





*B. G. Sage,*

*Né a Paris le 7. Mars 1740.*

*Des Academies Royales des Sciences de Paris, de Stockholm et des Academies Impériale et Electorale de Mayence. Censeur Royal.*

DISCIPULORUM PIGNUS AMORIS.



ÉLÉMENTS  
DE  
MINÉRALOGIE  
*DOCIMASTIQUE.*

Par M. SAGE.

*SECONDE ÉDITION.*

---

Tome Premier.

---



A PARIS,  
DE L'IMPRIMERIE ROYALE.

---

M DCCLXXVII.



---

## AVERTISSEMENT.

*L'ATTENTION que j'ai portée dans l'analyse des objets dont je traite dans cette nouvelle édition de mes Éléments de Minéralogie Docimastique, me fait espérer qu'elle pourra concourir parmi nous aux progrès de deux Sciences aussi utiles que le sont la Minéralogie & la Docimastie.*

*On n'ignore point que cette dernière Science, beaucoup plus aisée à décrire qu'à exercer, demande qu'on réunisse la plus grande précision dans la pratique aux principes de Chimie les plus exacts, pour obtenir d'un Essai des résultats sur lesquels on puisse compter; aussi les Allemands & les Suédois, convaincus depuis long-temps de cette vérité, n'ont-ils point trouvé de moyen plus propre à*

*fixer parmi eux la Science importante dont je parle , que celui de la faire démontrer publiquement dans des Colléges de Mines établis pour cet objet.*

*Puissions-nous sous un règne où le Monarque bienfaisant n'est occupé que du bien de l'État & du bonheur de ses Sujets , voir former un établissement aussi utile à la Nation !*



---

---

## P R É F A C E.

L'ACCUEIL favorable que le Public a bien voulu faire à la première édition de ces *Éléments de Minéralogie*, m'engage à les lui présenter de nouveau, mais plus soignés quant à la forme, & beaucoup plus complets quant au fond. Le peu d'étendue que j'avois donné à certaines propositions, dont la vérité ne pouvoit être saisie que par ceux qui possédoient déjà l'ensemble de ma théorie, avoit répandu sur cet Ouvrage un air de paradoxe, qui a sans doute indisposé contre lui plus d'un Lecteur : mais le desir d'être utile & de mériter de plus en plus l'estime de mes Concitoyens, m'a fait reprendre & vérifier en détail toutes mes expériences, en y en ajoutant beaucoup d'autres, dont les unes m'ont conduit à me rectifier en plusieurs points, tandis que les autres n'ont fait que

me confirmer la réalité du plus grand nombre de mes découvertes.

Je fais qu'il reste encore beaucoup à découvrir avant de pouvoir atteindre à cette connoissance approfondie de la Nature, qui fait l'objet des vœux de tous les Physiciens; mais j'aurai mis au moins sur la voie d'y parvenir, en démontrant que nos efforts sont inutiles sans le secours de la Chimie, qui est la seule & vraie clef de la Physique expérimentale (a). En effet, on ne sauroit lire les ingénieuses expériences du Docteur Priestley, sur l'*air fixe*, sans regretter qu'un aussi grand Physicien n'ait pas eu des connoissances plus profondes en Chimie; des génies du premier ordre

---

(a) Ce n'est qu'à l'aide de la Chimie qu'on pourra, par exemple, expliquer d'une manière satisfaisante la cause de la salure de la mer, & pourquoi cette eau de mer est moins salée que celle de certaines sources. La Chimie seule peut rendre raison de la formation & de la décomposition spontanée des substances du règne minéral: elle seule enfin peut dévoiler les causes de phénomènes sans nombre que présentent l'air, l'eau, le feu, les sels, &c. &c.

ont imaginé de sublimes hypothèses sur le Système du Monde ; mais pour avoir négligé cette Science, leurs assertions ne s'accordent pas avec tous les faits ; c'est même ce qui leur a fait avancer, que le *phlogistique*, le *minéralisateur*, l'*acide* & l'*alkali*, ne répondoient à aucune idée claire & précise, ni même à aucun être réel. On peut conclure de-là, que ce n'est point à *priori* que nous parviendrons à connoître la marche de la Nature, dans la formation & la décomposition des substances minérales, c'est au contraire par la voie de l'*analyse* & par l'examen des principes que cette analyse nous fournit, que nous pourrons nous flatter d'approcher un jour de ce but, & c'est ce que je n'ai jamais perdu de vue dans le grand nombre d'expériences dont je rendrai compte dans cet Ouvrage.

D'après les résultats constans de ces expériences, j'admets l'*acide phosphorique* pour l'acide primitif, l'acide universel ou

élémentaire, dont tous les autres ne sont que des modifications.

Cet acide, lorsqu'il est joint à du *phlogistique*, devient *acide phosphorique volatil fumant*, le seul auquel on connoisse la propriété de décomposer le verre : mais lorsque l'acide phosphorique circule dans les corps organisés, il en reçoit des modifications diverses selon la nature des corps qui le contiennent : il devient *acide animal* dans les animaux, *acide végétal* dans les plantes, & celui-ci modifié par la fermentation vineuse, produit l'*acide du vin*, l'*acide éthéré*, l'*acide du tartre*, & même l'*acide du vinaigre*, après avoir été modifié de nouveau par la fermentation qu'on nomme *acéteuse*.

L'*acide vitriolique* me paroît être ce même acide phosphorique modifié, & quoique je ne puisse encore assigner quels sont les agens de cette modification, néanmoins, comme dans la combinaison d'un acide quelconque avec une substance



propre à le neutraliser, il se dégage toujours un mixte volatil, exactement en rapport avec l'acide marin rendu volatil par une matière grasse; j'ai lieu de présumer que les acides en général ont tous le même principe constituant, mais différemment modifié, & que l'*acide marin volatil*, désigné par la plupart des Physiciens sous le nom d'*air fixe*, est la dernière altération dont l'acide phosphorique puisse être susceptible.

L'acide vitriolique, modifié par une légère portion de principe inflammable, donne naissance à l'*acide sulfureux volatil*, & il est aisé de voir que la modification de celui-ci n'est que superficielle, puisqu'il cesse d'être acide sulfureux pour reprendre ses propriétés d'acide vitriolique dès qu'il est étendu d'une grande quantité d'eau.

L'acide vitriolique, modifié par le principe odorant qui émane des corps tombés en putréfaction, se change en *acide nitreux*: il devient *acide marin*, si les corps dont cette odeur émane n'ont éprouvé qu'un

x P R É F A C E.

commencement de putréfaction ; enfin l'acide marin modifié par une matière grasse ou par le phlogistique, donne naissance à l'*acide marin volatil*, dont j'ai déjà parlé, lequel a des rapports marqués avec le fluide électrique, avec la matière lumineuse du phosphore, avec l'acide qui se dégage dans la fermentation vineuse, &c.

Le rapport de chaque acide avec les diverses substances, est en général relatif à sa pesanteur spécifique, & à celle de la substance avec laquelle on le combine, en sorte que les loix de l'*affinité chimique* sont absolument les mêmes que celles de la pesanteur. Cela posé, je range les acides minéraux dans l'ordre suivant, en commençant par le plus pesant de tous :

Acides { phosphorique.  
          { vitriolique.  
          { nitreux.  
          { marin.  
          { phosphorique volatil.  
          { sulfureux volatil.  
          { marin volatil.

Les quatre Éléments me paroissent être; 1.<sup>o</sup> l'*acide phosphorique* (b); 2.<sup>o</sup> le *phlogistique* ou principe inflammable, qui est aussi le principe de l'odeur & des couleurs; 3.<sup>o</sup> l'*eau* ou le principe aqueux; 4.<sup>o</sup> la *terre absorbante*, celle, par exemple, que l'on a retirée des os calcinés, après lui avoir fait subir plusieurs lotions pour en dégager tout principe alkalin (c).

Quoique nous ne connoissions pas encore ces éléments dans un degré parfait de pureté, il n'en est cependant aucun qui ne soit beaucoup plus simple que le *feu*, proprement dit, dans lequel l'*acide phosphorique* se trouve joint au *phlogistique* par le concours de l'air; l'*air* lui-même n'est aussi que le

---

(b) Meyer l'a désigné sous le nom d'*acidum pingue*. Voyez ses *Essais de Chimie sur la chaux vive*, Ouvrage rempli de bonne Physique & d'excellentes vues sur les premiers principes.

(c) Les *alkalis* sont des sels phosphoriques avec excès de terre absorbante. Ces alkalis ne diffèrent entre eux que par la quantité de matière grasse & de phlogistique qu'ils contiennent.

résultat de la combinaison de l'acide phosphorique, du phlogistique & de l'eau, comme j'espère le démontrer par des expériences décisives, à la fin du second volume de cet Ouvrage.

Après avoir examiné dans la *première Partie* la nature des *acides* & des *alkalis*, les *sels neutres* qui résultent de leur combinaisons, & les *bitumes*, qui, suivant moi, sont un produit de la matière grasse contenue dans les *eaux-mères*: je passe dans la seconde à l'examen d'une autre classe de *SELS*, qui pour être privés de saveur & non solubles dans l'eau, n'en sont pas moins de vrais mixtes salins (*d*): ce sont toutes les *Terres* & *Pierres* dont notre globe est composé. En effet, toutes résultent de la combinaison d'un ou de plusieurs acides avec une base quelconque; toutes sont sus-

---

(*d*) C'est une connoissance nouvelle dont nous sommes redevables à la Chimie & à l'étude des formes cristallines, mais qui passera peut-être encore dans l'esprit de bien des gens pour un paradoxe insoutenable.

ceptibles de cristallisation, & quelques-unes même, telles que la *Pierre à plâtre*, sont solubles dans l'eau. C'est ce que l'expérience semble avoir démontré, quant à cette dernière, puisque les Architectes ne peuvent plus employer aujourd'hui aux fondations des Édifices du moëllon de plâtre, sans contrevenir aux Règlements qui ont été faits à ce sujet.

En conservant donc à ces différens mixtes salins les noms sous lesquels ils sont connus, je divise toute la Lithologie en cinq classes principales, dont la première comprend *les terres & pierres calcaires, les marbres, le spath calcaire & le spath fusible ou vitreux*, qui sont des résultats de l'acide phosphorique, combiné en diverses proportions avec la terre absorbante; j'entends par *terre absorbante* celle que j'ai désignée plus haut comme élémentaire, & je la distingue de la *terre calcaire*, qui combinée avec l'acide vitriolique forme les terres & pierres de ma seconde classe; c'est-à-dire le *spath séléniteux, l'argile,*

*l'ardoise*, le *kaolin*, les *pierres ollaires* & *Serpentines*, les *mica*, la *stéatite*, &c.

Dans la troisième classe sont les pierres dans lesquelles l'acide phosphorique se trouve joint à l'alkali fixe en différentes proportions; telles sont les *basaltes* & *schorls*, les *grenats*, la *tourmaline*, l'*amiante*, l'*asbeste*, le *diamant* & les autres *cristaux-gemmes*, ainsi que le *jade*.

La quatrième ne contient que le *gypse* ou *Pierre à plâtre*, dont les cristaux portent le nom de *sélénite*; c'est un vrai sel neutre formé par la combinaison de l'acide vitriolique avec la terre absorbante.

La cinquième enfin renferme toutes les pierres résultantes de l'union de ce même acide vitriolique avec un alkali analogue à celui du tartre: tels sont le *quartz* ou *cristal de roche*, le *feld-spath*, le *grès*, le *sable* & les *agates*, *cailloux*, *jaspes*, &c.

Les pierres composées de quelques-unes des précédentes, telles que les *porphires*, *granits*, *poudings*, &c. les *zéolites*, les *marnes*.

& les autres terres mélangées forment, avec les *produits des volcans* autant d'articles particuliers.

Celui de la *terre végétale* offre à la Physique un phénomène bien digne d'être remarqué : c'est la génération de l'*argile* & du *quartz*, par la destruction des végétaux; preuve des plus complètes que toutes les terres & pierres ont pu se former à la manière des sels, quoiqu'actuellement insolubles dans l'eau.

Je fais voir, à l'occasion des produits volcaniques, les diverses altérations dont les pierres sont susceptibles, soit par l'action des feux souterrains, soit par celle des acides qui circulent dans la sphère d'activité de ces volcans.

La *Minéralogie* fait, conjointement avec la *Docimastie*, la troisième partie de cet Ouvrage. Cette partie méritoit, dans la répétition de mes expériences, une attention d'autant plus scrupuleuse, que c'est celle où j'ai éprouvé le plus de contradictions.

Les uns ont rejeté totalement l'*acide marin* comme minéralisateur ; d'autres l'ont admis mais déguisé sous le nom d'*air fixe* , car cette substance n'est elle-même , suivant moi , que de l'*acide marin* rendu volatil par une matière grasse ou du phlogistique ; d'autres enfin n'ont voulu reconnoître l'*acide marin* , comme minéralisateur , que dans les seules mines d'argent & de mercure cornées. On a confronté la mine de plomb blanche avec le plomb corné artificiel , & l'on a conclu de diverses expériences comparées , « que » la mine de plomb blanche n'étoit point » dans l'état salin , & qu'elle n'avoit aucune » des propriétés du plomb corné , puisque » cette mine ne se dissolvoit point dans » l'eau , & qu'elle ne lui communiquoit » rien de plus que ne le feroit une pure chaux de plomb (e) ». J'ose dire que cette

---

(e) Voyez le rapport fait à l'Académie Royale des Sciences , sur l'analyse de la mine de plomb blanche ; par M.<sup>rs</sup> Bourdelin , Malouin , Macquer , Cadet , Lavoisier & Baumé. *Journal de Physique* du mois de mai 1774 , page 351.



Conclusion est auffi peu fondée que celle qu'on pourroit tirer après avoir comparé les criftaux d'azur de cuivre artificiels, avec ceux qu'on rencontre dans les mines, en difant que ceux-ci ne font point à l'état falin, puisqu'ils ne communiquent à l'eau rien de plus que ne pourroit faire une pure chaux de cuivre, tandis que les premiers font folubles dans l'eau, & que leur couleur fe décompofe d'elle-même à l'air libre. Auffi cette légère différence des criftaux naturels aux artificiels, je veux dire la folubilité des uns, & l'indiffolubilité des autres dans l'eau pure, a-t-elle fuffi pour faire méconnoître leur parfaite identité dans tout le refte, & a fait rejeter auffi l'alkali volatil du nombre des minéralifateurs, quoiqu'on ne puiſſe lui contester la propriété d'être un difſolvant du cuivre.

Il fe trouve même des perſonnes qui prétendent qu'une ſubſtance acide ou alkaline ne peut faire les fonctions de *minéralifateur*, & d'autres qui vont jufqu'à

xviiij    P R É F A C E.

soutenir que le minéralisateur est un être de raison, un mot vide de sens : il faut donc le définir ici. J'appelle *minéralisateur* toute substance saline, arsenicale, sulfureuse, &c. qui, combinée par la Nature avec une substance métallique quelconque, la prive plus ou moins de ses propriétés métalliques, & constitue les différens mixtes, connus sous le nom de *mines* ou de *minerais*. L'arsenic & le soufre ont été long-temps regardés comme les seules substances minéralisantes, mais j'en ai rencontré trois autres qui sont, l'acide marin, l'alkali volatil & la matière grasse produite par l'alkali volatil décomposé. Mes dernières analyses m'ont fait même reconnoître que le soufre, qui dans la blende & la galène minéralise le zinc & le plomb, ne le fait qu'à l'aide de la terre absorbante, avec laquelle il constitue une espèce de *foie de soufre*, très-sensible par sa décomposition lorsqu'on verse un acide sur ces mines.

L'objet de la Métallurgie étant de dégager du minéral les substances minéralisantes & les gangues étrangères à la nature du métal qu'il contient, j'ai commencé cette troisième Partie de mes Éléments par des idées générales sur la torréfaction ou le grillage des mines, & par des observations préliminaires sur les chaux métalliques & leurs verres; j'examine ensuite ce qui se passe dans la réduction ou revivification d'une substance métallique, ce qui me donne occasion de parler des flux réductifs, des diverses sortes de charbons, de la coupellation, des dissolutions & des différentes espèces de précipitation.

Les substances métalliques me paroissent être essentiellement composées d'une terre qui leur est propre, & d'un acide combiné avec du phlogistique; de-là l'espèce de phosphore qui se dégage sous forme de vapeurs inflammables, lors de la dissolution de quelques métaux par les acides vitriolique ou marin. La chaux d'un métal n'étant

autre chose que le métal même dépouillé de son phlogistique, mais surchargé d'acide phosphorique; il ne s'agit, pour la réduire ou la porter à l'état métallique, que de lui restituer du phlogistique; ce phlogistique se combinant alors avec l'acide phosphorique de la chaux métallique, forme du phosphore, dont une partie se décompose en produisant des vapeurs âcres, tandis que l'autre partie se combine avec la terre métallique, & régénère le métal. Les métaux ne doivent donc point être considérés comme de simples composés de terre métallique & de phlogistique, mais comme des surcomposés qui ont pour base une terre métallique, combinée avec du phosphore.

Ces vues sur la nature des substances métalliques en général, sont suivies de l'analyse & de la description de chaque espèce en particulier. Je ne suis point entré dans la synonymie des espèces, parce que cet objet vient d'être rempli avec succès par M. de Romé de l'Isle dans la description

méthodique des minéraux de son cabinet, ouvrage recommandable par l'ordre qui y règne, & par un grand nombre d'observations intéressantes sur la formation & la décomposition journalière des mines. Ces observations jusqu'alors éparées, ou négligées, ou totalement inconnues, démontrent ici, par leur réunion, que les substances du règne minéral, après avoir passé par divers degrés d'altération, éprouvent enfin des changemens marqués, soit dans leur forme, soit dans leur tissu, à raison de la différence des principes qui entrent alors dans leur composition.

J'ai tâché d'être clair & précis dans mes descriptions, & de déterminer avec soin les formes cristallines particulières à chaque espèce : outre celles dont il est fait mention dans l'Essai de Cristallographie de M. de Romé de l'Isle, j'en ai ajouté plusieurs autres que j'ai observées dans les substances cristallisées qui m'ont passé par les mains.

J'ai soumis à l'analyse toutes les substances

dont je parle, & en rendant compte de mes expériences je suis entré dans des détails suffisans pour qu'on puisse les répéter & en vérifier l'exactitude.

Dans les essais des mines qui ont été faits jusqu'à présent, on paroît s'être plus occupé du métal que l'on vouloit extraire que des substances qui l'accompagnoient ; mais ce qui a pu suffire au Métallurgiste ne remplit pas les vues du Physicien qui cherche à saisir la Nature jusque dans ses derniers retranchemens. J'ai donc voulu évaluer dans mes Essais, non-seulement la portion de métal fixe qu'une quantité donnée de minéral peut contenir, mais aussi celle des substances volatiles & des autres matières étrangères qui s'y rencontrent encore, même après les opérations préliminaires de la séparation des gangues. Il m'a fallu pour cet effet avoir souvent recours à la distillation dans les *vaisseaux fermés*, & employer divers intermèdes, tels que les acides, l'huile de tartre, le sel ammoniac, &c. C'est à

Paide de ces divers procédés que je suis parvenu à déterminer avec plus de précision qu'on n'avoit encore fait, l'espèce & la quantité des matières contenues dans un quintal d'essai.

Je conserve avec soin, dans mon Cabinet, les produits de toutes ces analyses, avec un échantillon de la substance sur laquelle j'ai opéré. Cette collection, l'une des plus complètes que je connoisse en ce genre, offre un tableau précieux par son ensemble, puisqu'il met sous les yeux de ceux qui m'honorent de leur présence dans les Cours publics que je fais depuis dix-sept ans, les pièces justificatives de ce que j'avance, tant dans mes Mémoires de Chimie, que dans ces Éléments.

J'ai indiqué par forme d'appendice à la fin de cet Ouvrage, les principaux moyens pour reconnoître & déterminer la nature des eaux minérales. A cette occasion, j'ai cru devoir dire un mot des différens mixtes volatils, désignés par les

Physiciens sous les noms d'*air fixe*, d'*air inflammable*, d'*air nitreux*, d'*air marin*, d'*air déphlogistiqué*, &c. Je rapporte ensuite quelques expériences qui me paroissent démontrer la décomposition de l'air proprement dit.

Pour faciliter l'intelligence de ces Éléments, j'ai réuni sous un seul point de vue les combinaisons de l'acide phosphorique avec diverses substances, soit par la voie humide, soit par la voie sèche. A la suite de ce Tableau se trouve celui des cinq minéralisateurs, avec une Table des matières fort étendue, qui présente, par ordre alphabétique, le Sommaire des principes répandus dans mon Ouvrage.





# TABLE SYNOPTIQUE

## DES ÉLÉMENTS

de Minéralogie docimastique.

### PREMIÈRE PARTIE.

Tome I, Page

<b>A</b> CIDES MINÉRAUX. . . . .	1
Acide phosphorique. . . . .	2
———— phosphorique volatil fumant. . . . .	5
———— vitriolique. . . . .	<i>Ibid.</i>
———— sulfureux. . . . .	7
———— nitreux. . . . .	8
———— marin. . . . .	10
———— marin volatil. . . . .	12
<i>Remarque sur les Acides. . . . .</i>	13
<i>Table de la pesanteur des Acides concen-</i> <i>trés. . . . .</i>	14
<i>Remarques sur les degrés de chaleur</i> <i>produits par le mélange des différens</i> <i>acides avec l'eau distillée. . . . .</i>	<i>Ibid.</i>
<b>A</b> LKALIS. . . . .	15
Alkali végétal. . . . .	17
———— minéral, Natron. . . . .	20
———— minéral, Soude blanche d'Égypte. . . . .	22
———— volatil. . . . .	24

SELS NEUTRES. . . . .	28
Borax. . . . .	31
———— impur . . . . .	32
———— bleuâtre. . . . .	33
———— purifié. . . . .	<i>Ibid.</i>
Soufre. . . . .	37
———— Fleurs de soufre <i>des eaux</i> <i>thermales.</i> . . . . .	<i>Ibid.</i>
———— Fleurs de soufre <i>dans l'in-</i> <i>térieur des cailloux.</i> . . . .	38
———— cristallisé . . . . .	39
———— gris & opaque. . . . .	<i>Ibid.</i>
Volcan artificiel <i>ou décomposition du</i> <i>soufre par l'intermède du fer &amp; de</i> <i>l'eau.</i> . . . . .	41
<i>Observations sur les cristallisations arti-</i> <i>ficielles du soufre &amp; sur les différentes</i> <i>espèces de foie de soufre.</i> . . . . .	43
Foie de soufre proprement dit. . . . .	45
———— caustique . . . . .	48
———— volatil. . . . .	49
Liqueur fumante de Boyle. . . . .	51
Foie de soufre, calcaire. . . . .	53
———— à base de terre absorbante. . . . .	54
———— animal. . . . .	56
———— métallique . . . . .	<i>Ibid.</i>
Tartre vitriolé. . . . .	57
Sel de Glauber. . . . .	59

Sel de Sedlitz . . . . .	60
Sel ammoniac vitriolique . . . . .	62
Alun. . . . .	63
Sel ammoniac sulfureux . . . . .	69
Nitre ou Salpêtre . . . . .	71
———— de houffage . . . . .	75
———— cubique . . . . .	76
———— ammoniacal ou sel ammoniac nitreux . . . . .	<i>Ibid.</i>
———— calcaire . . . . .	77
———— à base de terre absorbante .	78
Sel marin . . . . .	80
———— Gemme ou fossile . . . . .	82
———— commun . . . . .	83
———— de Fontaine . . . . .	86
———— calcaire . . . . .	87
———— à base de terre absorbante .	90
Sel ammoniac . . . . .	<i>Ibid.</i>
<i>Métaux spathiques ou cornés . . . . .</i>	91
Sel fébrifuge de Sylvius . . . . .	92
BITUMES . . . . .	<i>Ibid.</i>
Charbon de terre , Houille . . . . .	94
———— noir & brillant . . . . .	97
———— chatoyant . . . . .	<i>Ibid.</i>
———— oculé . . . . .	98
———— pyriteux . . . . .	<i>Ibid.</i>
———— vitriolique . . . . .	99
———— alumineux . . . . .	100

Charbon de terre, avec des coquilles calcaires . . . . .	100
Naphte . . . . .	101
Pétrole . . . . .	<i>Ibid.</i>
Poix minérale, Malte . . . . .	<i>Ibid.</i>
Asphalte, Bitume de Judée . . . . .	102
Jais ou Jayet . . . . .	103
Succin, Ambre jaune, Karabé . . . . .	104
————— transparent . . . . .	106
————— opaque . . . . .	<i>Ibid.</i>
————— fragile & feuilleté . . . . .	<i>Ibid.</i>
Ambre gris . . . . .	107
————— d'un brun noirâtre . . . . .	108

## SECONDE PARTIE.

T E R R E absorbante . . . . .	109
( COMBINAISONS DE L'ACIDE PHOSPHORIQUE AVEC LA TERRE ABSORBANTE )	
Observations sur la terre calcaire ou alkaline . . . . .	117
Chaux éteinte à l'air . . . . .	127
Chaux éteinte à la française . . . . .	<i>Ibid.</i>
Manière d'éteindre la chaux vive pour en préparer le mortier des Anciens . . . . .	128
Craie, terre calcaire ou alcaline . . . . .	131
Pierre calcaire . . . . .	134
Marbre . . . . .	137

Tome I, Page

Marbre blanc ou statuaire . . . . .	138
— noir, Paragone des Italien. <i>Ibid.</i>	
— bleu . . . . .	139
— rouge, Brocatelle . . . . .	<i>Ibid.</i>
— coquillier, Lumachelle . . . . .	140
— vert . . . . .	<i>Ibid.</i>
— rougeâtre ou violet à taches jaunes, Brèche . . . . .	141
— de Florence . . . . .	<i>Ibid.</i>
— de Hesse . . . . .	142
Spath calcaire . . . . .	143
— rhomboïdal, Cristal d'Is- lande . . . . .	144
— rhomboïdal en groupes . . . . .	145
— prismatique hexahèdre, tron- qué aux deux bouts . . . . .	<i>Ibid.</i>
— en prismes à douze pans . . . . .	<i>Ibid.</i>
— prismatique hexahèdre, ter- miné par deux pyramides triangulaires obtuses . . . . .	146
— prismatique hexahèdre, ter- miné par une pyramide hexahèdre tronquée . . . . .	<i>Ibid.</i>
— lenticulaire . . . . .	147
— pyramidal hexahèdre, formé de deux pyramides hexa- hèdres engagées par leurs bases en sens contraire . . . . .	<i>Ibid.</i>

Spath calcaire , <i>strié</i> . . . . .	148
——— <i>compacte , bleuâtre &amp; fé-</i> <i>tide , nommé Pierre-Porc</i> <i>ou Pierre puante</i> . . . . .	149
——— <i>cylindrique &amp; fistuleux</i> . . . . .	<i>Ibid.</i>
——— <i>rameux , dit improprement</i> <i>flos ferri</i> . . . . .	150
Stalactite , stalagmite , albâtre calcaire ammite , pisolite , oolite . . . . .	<i>Ibid.</i>
Incrustations . . . . .	151
Géodes calcaires . . . . .	153
<i>Ludus-Helmontii</i> . . . . .	<i>Ibid.</i>
Spath fusible , ou phosphorique ou vitreux . . . . .	154
——— <i>en cubes</i> . . . . .	162
——— <i>octaèdre ou aluminiforme</i> . . . . .	<i>Ibid.</i>
——— <i>en masses irrégulières</i> . . . . .	163
( COMBINAISONS DE L'ACIDE <sup>VITRIOL</sup> PHOSPHORIQUE AVEC LA TERRE CALCAIRE ) . . . . .	
Spath séléniteux . . . . .	164
——— <i>en prismes tétraèdres ter-</i> <i>minés par deux pyramides</i> <i>courtes à quatre pans</i> . . . . .	166
——— <i>rhomboïdal</i> . . . . .	<i>Ibid.</i>
——— <i>perlé</i> . . . . .	167
——— <i>en prismes hexaèdres ,</i> <i>aplatis , terminés par deux</i> <i>sommets dièdres</i> . . . . .	<i>Ibid.</i>

_____	<i>octaèdre . . . . .</i>	168
_____	<i>en lames carrées dont les extrémités sont coupées en biseau. . . . .</i>	<i>Ibid.</i>
_____	<i>lenticulaire. . . . .</i>	169
_____	<i>en roses . . . . .</i>	<i>Ibid.</i>
_____	<i>strié. . . . .</i>	<i>Ibid.</i>
_____	Argile, terre glaise ou bol. . . . .	170
_____	<i>blanche, terre à porcelaine. . . . .</i>	175
_____	<i>noire. . . . .</i>	<i>Ibid.</i>
_____	<i>grise, terre à Potiers, glaise. . . . .</i>	177
_____	<i>à dégraisser, terre à foulons. . . . .</i>	<i>Ibid.</i>
_____	<i>marbrée. . . . .</i>	<i>Ibid.</i>
_____	<i>rouge, bol d'Arménie. . . . .</i>	178
_____	<i>dite Terre figillée, Terre de Lemnos . . . . .</i>	<i>Ibid.</i>
_____	<i>brune, terre d'ombre. . . . .</i>	179
_____	<i>verte, terre de Vérone. . . . .</i>	<i>Ibid.</i>
_____	<i>feuilletée . . . . .</i>	180
_____	Tripoli. . . . .	<i>Ibid.</i>
_____	Pierre-pourrie. . . . .	181
_____	Schiste, ardoise. . . . .	182
_____	<i>proprement dit. . . . .</i>	184
_____	<i>globuleux ou en rognons. . . . .</i>	185
_____	<i>feuilleté, ardoise. . . . .</i>	186
_____	<i>noir, fragile, pierre noire. . . . .</i>	<i>Ibid.</i>
_____	<i>blanchâtre, Pierre à aiguiser. . . . .</i>	187
_____	<i>fibreux. . . . .</i>	<i>Ibid.</i>

Pierre ollaire, serpentine, colubrine, <i>Gabbro</i> des florentins.....	188
———— <i>susceptible du poli</i> , Serpen- tine.....	190
———— <i>proprement dite</i> , Pierre de côme, ou colubrine...	191
Kaolin ou bol blanc.....	192
Mica, <i>glimmer</i> des Allemands.....	193
———— <i>alumineux</i> .....	<i>Ibid.</i>
———— <i>non alumineux</i> .....	195
———— <i>en grandes feuilles</i> , verre de Moscovie.....	196
Stéatite.....	197
———— <i>solide</i> , pierre de lard de la Chine.....	198
———— <i>striée</i> .....	<i>Ibid.</i>
———— <i>feuilletée</i> , talc de Venise, talc ou craie de Briançon.	199
———— <i>pulvérulente</i> .....	200
Talcite.....	<i>Ibid.</i>

( COMBINAISONS DE L'ACIDE PHOSPHORIQUE  
AVEC L'ALKALI FIXE ).

Basalte, <i>schorl</i> ou <i>schirl</i> , <i>cockle</i> ou <i>coll</i> des Anglois.....	201
———— <i>blanc rhomboïdal</i> .....	204
———— <i>en prismes striés</i> .....	<i>Ibid.</i>
———— <i>coloré par du fer</i> .....	205
———— <i>en</i>	



Basalte	<i>en prismes tétrahèdres ,</i>	
	Macle.....	205
————	<i>en prismes hexahèdres , Pierre</i>	
	de croix.....	206
————	ou schorl de Madagascar..	207
Tourmaline.....		208
Grenat.....		210
Basalte en colonnes.....		212
————	<i>feuilleté , pierre de touche ,</i>	
	<i>trapp des Suédois.....</i>	215
————	<i>en poussière.....</i>	216
Amiante ou Lin fossile.....		217
————	<i>feuilleté , cuir ou chair fossile.</i>	218
Asbeste.....		<i>Ibid.</i>
<i>Cristaux-gemmes , diamant.</i> .....		219
Diamant d'Orient , pointes naïves..		222
Rubis.....		<i>Ibid.</i>
Hyacinthe.....		224
Topaze.....		225
————	orientale.....	<i>Ibid.</i>
————	du Bresil.....	<i>Ibid.</i>
————	de Saxe.....	226
Saphir d'Orient.....		<i>Ibid.</i>
————	du Bresil.....	227
————	<i>en prismes à neuf pans striés.</i>	228
Émeraude du Pérou.....		229
————	ou Peridot du Bresil.....	230
Améthiste basaltine.....		231

Chrysolite.....	232
Jade.....	233

( COMBINAISONS DE L'ACIDE VITRIOLIQUE  
AVEC LA TERRE ABSORBANTE. )

Gypse, sélénite.....	234
———— Terre gypseuse.....	238
———— Albâtre gypseux.....	<i>Ibid.</i>
———— Pierre à plâtre.....	<i>Ibid.</i>
Sélénite <i>curvéiforme</i> , appelée aussi Pierre spéculaire, Miroir d'âne, & vulgai- rement talc de Montmartre.....	239
———— <i>rhomboïdale</i> décahèdre...	240
———— <i>prismatique</i> décahèdre...	<i>Ibid.</i>
———— <i>basaltine</i> .....	241
———— <i>lenticulaire</i> .....	<i>Ibid.</i>
Gypse strié.....	<i>Ibid.</i>

{ COMBINAISONS DE L'ACIDE VITRIOLIQUE  
AVEC L'ALKALI FIXE. )

Quartz ou Cristal de roche.....	242
———— <i>en prismes hexahèdres</i> , &c.	245
———— de Madagascar.....	247
———— <i>violet</i> , améthiste.....	248
———— <i>rougeâtre &amp; opaque</i> , hya- cinthe de compostelle... ..	<i>Ibid.</i>
———— <i>citrin</i> , topaze de Bohème.	249
———— <i>grenu</i> .....	<i>Ibid.</i>
———— <i>avec des cavités irrégulières.</i>	250

Quartz feuilleté, feld-spath, petuntzé des Chinois.....	250
———— opaque & cellulaire, pierre meulière.....	251
———— grenu, opaque, grès ou queux.....	252
———— en poussière, sable ou sablon.	255
Caillou, agate.....	256
Opale.....	261
Gyrafole.....	262
Agate blanche opaque, cacholong....	<i>Ibid.</i>
———— demi-transparente, calcé- doine.....	263
———— rougeâtre, cornaline....	264
———— d'un jaune tirant sur le brun fardoine.....	<i>Ibid.</i>
———— verte, prase ou chrysoprase.	<i>Ibid.</i>
———— onix.....	266
———— brune opaque, caillou d'É- gypte.....	267
Pierre d'hirondelle ou de Sassenage..	<i>Ibid.</i>
Bois agatifiés.....	268
<i>Observations sur les agates.....</i>	269
Pierre à fusil, filix.....	<i>Ibid.</i>
Jaspe.....	271
———— blanc.....	<i>Ibid.</i>
———— vert d'olive.....	<i>Ibid.</i>
———— sanguin.....	272

	<i>Tome I, Page</i>
Jaspe rouge.....	272
Sinople, sinope, zinopel.....	273
Pierre d'Arménie.....	274
Gravier, sable de rivière.....	<i>Ibid.</i>
<b>ROCHES COMPOSÉES.....</b>	<b>275</b>
<i>Breche dure, poudingue, breche en</i> <i>caillou.....</i>	<i>Ibid.</i>
<i>Breche en jaspe, caillou de Rennes..</i>	276
Granit.....	<i>Ibid.</i>
Porphyre.....	279
Porphyre vert antique, ophite, ser- pentin.....	280
Péperine ou <i>Piperino</i> des Italiens....	<i>Ibid.</i>
<b>ZÉOLITE.....</b>	
———— blanche.....	284
———— rouge.....	285
———— bleue. Lapis-lazuli.....	286
Pierre écumante, <i>Gæsten</i> des Suédois.	287
<b>MARNE.....</b>	288
<b>TERRE VÉGÉTALE.....</b>	289
Terreau de couche.....	291
Terre végétale.....	294
Terre de bruyère.....	298
Terre franche, terre à four, terre à lutter.....	299
<b>TOURBE.....</b>	300
Limonneuse de Hollande.....	302
Fibreuse <i>alkaline</i> .....	303

Tourbe Fibreuse vitriolique . . . . .	304
PRODUITS DES VOLCANS . . . . .	306
Éruption aqueuse . . . . .	310
Sel ammoniac sublimé . . . . .	312
Réalgar sublimé & cristallisé, Rubine d'arsenic . . . . .	314
Éruption boueuse, Tufa, Pouzzolane. <i>Ibid.</i>	
Lave à œil de perdrix, pierre de Capra- role . . . . .	317
———— compacte . . . . .	319
———— brunâtre, solide & cha- toyante . . . . .	320
———— noire, torse . . . . .	321
———— poreuse, grise, pierre de Volvic . . . . .	<i>Ibid.</i>
———— noirâtre, cellulaire . . . . .	322
———— poreuse d'un jaune citrin . . . . .	323
Pierre ponce . . . . .	327
Verre jaunâtre, capillaire & flexible rejeté par le Volcan de l'île de Bourbon . . . . .	329
———— ou émail de Volcan, pierre Obsidienne ou de Gallinace . . . . .	330
Schorls cristallisés vomis par le Vésuve . . . . .	331
Remarques sur les Volcans . . . . .	333

# TROISIÈME PARTIE.

Tome II, Page

<i>DE la Docimastique en général. . . . .</i>	1
<i>Des substances métalliques en général. . . . .</i>	4
<i>Torréfaction ou grillage des mines. . . . .</i>	7
<i>Observations sur les différens moyens de faire passer les substances métal- liques à l'état de Chaux, sur les couleurs de leurs verres &amp; sur les couleurs que les Chaux introduisent dans le verre blanc. . . . .</i>	9
<i>Observations sur les couleurs des Chaux métalliques. . . . .</i>	17
<i>Réduction, Révivification. . . . .</i>	18
<i>Des flux. . . . .</i>	20
<i>Du charbon. . . . .</i>	21
<i>Coupeellation. . . . .</i>	25
<i>Division des poids d'Essai. . . . .</i>	30
<i>Dissolution. . . . .</i>	32
<i>Précipitation. . . . .</i>	33
<i>———— par les Alkalis. . . . .</i>	34
<i>———— par les Acides. . . . .</i>	35
<i>———— par les Métaux, départ, cémentation. . . . .</i>	36
<i>Exposition de l'ordre que j'ai suivi dans la distribution des substances métal- liques. . . . .</i>	37

## ( Des Demi-Métaux. )

MERCURE, vif-argent.....	40
——— Vierge ou natif, Mercure coulant.....	55
——— <i>minéralisé par le soufre</i> , Cinabre.....	56
Cinabre transparent d'une couleur rouge semblable à celle du Rubis.....	<i>Ibid.</i>
——— <i>solide</i> .....	57
——— <i>en poudre d'un rouge vif</i> , Vermillon.....	<i>Ibid.</i>
Mine de Mercure cornée, volatile...	60
Mine de Mercure cornée, brune....	62
ARSENIC.....	64
Vierge ou régule d'Arsenic natif....	69
Pyrite arsenicale cubique, Mispickel. Mundic.....	70
Pyrite arsenicale à facettes hexagones.	71
Chaux blanche d'Arsenic native....	73
Verre d'arsenic natif.....	<i>Ibid.</i>
<i>Combiné avec le soufre</i> , Orpin, Orpi- ment, Réalgar.....	74
COBALT.....	75
Mine de Cobalt arsenicale & sulfureuse.	87
——— arsenicale d'un gris-cendré.	88
——— arsenicale d'un gris rou- geâtre, Kupfernickel, ..	89
——— sulfureuse.....	94

Mine de Cobalt rouge transparente.	} Cobalt minéralisé par l'acide marin.	{ 95 96 98
— noire semblable à des scories . . . . .		
— verte . . . . .		
Vitriol de Cobalt natif . . . . .		99
<b>B I S M U T H.</b> Étain de glace . . . . .		<i>Ibid.</i>
— vierge ou natif . . . . .		106
— minéralisé par l'arsenic . . . . .		107
— minéralisé par le soufre . . . . .		108
<b>Z I N C.</b> . . . . .		109
Zinc minéralisé par le soufre , Blende . . . . .		119
Blende brunâtre octaèdre . . . . .		122
— noire luisante ou couleur de poix . . . . .		123
— rougeâtre demi-transparente . <i>Ibid.</i>		
— jaunâtre phosphorique . . . . . <i>Ibid.</i>		
— d'un gris bleuâtre . . . . . <i>Ibid.</i>		
— verte transparente . . . . .		124
Zinc minéralisé par l'acide marin . . . . .		<i>Ibid.</i>
Pierre calaminaire , calamine . . . . .		<i>Ibid.</i>
Calamine cristallisée en prismes . . . . .		128
— en pyramides hexaèdres . . . . .		<i>Ibid.</i>
— blanche , solide & comme vermoulue . . . . .		129
— verte en stalagmites . . . . .		<i>Ibid.</i>
— rouge . . . . .		<i>Ibid.</i>
Zinc & Cobalt minéralisés par l'acide marin . . . . .		131



Manganaise grise prismatique.....	135
————— noirâtre octaèdre.....	136
————— solide & compacte.....	<i>Ibid.</i>
————— noire en stalagmites.....	137
————— noire, friable & légère...	138
————— impure mêlée de terre mar- tiale, Périgueux.....	139
Vitriol de Zinc.....	<i>Ibid.</i>
Sel de Sedlitz ou d'Epsom.....	141
<b>ANTIMOINE</b> .....	144
————— natif.....	149
Mine d'Antimoine cristallisée.....	150
————— spéculaire.....	151
————— en plumes grises.....	<i>Ibid.</i>
————— rouge ou Soufre doré natif, Kermès minéral.....	152
————— en plumes rouges, Soufre doré natif strié.....	153
( Des Métaux ).....	154
<b>F E R</b> .....	155
————— vierge ou natif.....	169
Aimant.....	170
Mine de Fer octaèdre.....	171
————— noirâtre attirable à l'Ai- mant.....	172
Émeril ou Émeri.....	173

Mine de Fer spéculaire ou à facettes brillantes..	} Fer minéralisé par le Soufre.	} 174
———— Micacée grise, dite <i>Eisenman</i> ..		
Pyrites martiales, <i>Fer minéralisé avec beaucoup de Soufre &amp; de Zinc</i> ...		<i>Ibid.</i>
Mine de Fer terreuse ou limonneuse..		188
<i>Analyse de la mine de Fer terreuse.</i>		190
Hématite ou <i>Stalactite de terre mar- tiale</i> .....		192
———— rouge & compacte dite san- guine.....		<i>Ibid.</i>
———— noire.....		193
———— friable en paillettes ou		
Mine de Fer rouge micacée, dite <i>Eisenram</i> .....		195
———— spongieuse brune.....		<i>Ibid.</i>
———— Spathique ou <i>Fer minéra- lisé par l'acide marin</i> ...		196
———— blanche.....		201
———— chatoyante, d'un gris verdâtre..		202
———— brune ou noirâtre.		<i>Ibid.</i>
<i>Analyse de la mine de Fer spathique.</i>		<i>Ibid.</i>
Mine de Fer blanche arsenicale.....		206
Molybdène, Plombagine ou <i>Mica gris, onctueux, coloré par le Fer</i> ..		<i>Ibid.</i>

Mine de Fer noire , compacte & feuilletée , <i>Wolfram</i> . . . . .	209
Mine de Fer figurée . . . . .	210
Bleu de Prusse natif , <i>Terre martiale</i> <i>colorée en bleu par l'Akali volatil</i> . .	212
<i>Table des différentes mines de Fer , relative-</i> <i>ment à leur produit</i> . . . . .	215
CUIVRE . . . . .	217
——— vierge ou natif . . . . .	226
Mine rouge de Cuivre . . . . .	227
Mine de Cuivre antimoniale . . . . .	228
——— grise . . . . .	232
——— vitreuse hépatique , violette ou azurée .	233
——— jaune . . . . .	234
——— d'un jaune pâle ; Pyrite ou Marcaf- site cuivreuse . . .	235
——— azurée , transparente , Cristaux d'azur de Cuivre ou fleurs de Cuivre bleues . . .	237
Bleu de montagne . . . . .	239
Pierre arménienne . . . . .	<i>Ibid.</i>
Turquoise , <i>substances osseuses colorées</i> <i>en bleu par de l'azur de Cuivre</i> . . .	240

Malachite <i>solide</i> ou mine de Cuivre		
verte mamelonnée . . . . .	241	
——— <i>Superficielle</i> , mine de Cuivre		
verte, soyeuse ou striée . . . . .	244	
——— <i>Octahèdre</i> . . . . .	<i>Ibid.</i>	
Mine de Cuivre vitreuse, noire ou de		
couleur de poix . . . . .	<i>Ibid.</i>	
Vert de montagne . . . . .	245	
Mine de Cuivre figurée . . . . .	<i>Ibid.</i>	
<i>Produit des différentes espèces de mine</i>		
<i>de Cuivre</i> . . . . .	246	
P L O M B . . . . .	<i>Ibid.</i>	
Galène, <i>Plomb minéralisé par le Soufre</i> . . . . .	256	
——— <i>tessulaire</i> . . . . .	261	
——— <i>octahèdre</i> . . . . .	262	
——— <i>chatoyante</i> . . . . .	<i>Ibid.</i>	
——— <i>compacte</i> . . . . .	263	
Mine de Plomb blanche . . . . .	} <i>Plomb minéralisé par l'acide marin.</i>	264
——— <i>en prismes hexahédres tronqués</i> . . . . .		267
——— <i>en petites aiguilles opaques</i> . . . . .		268
——— <i>transparente</i> . . . . .		<i>Ibid.</i>
——— <i>terreuse</i> . . . . .		269
——— <i>grisâtre demi-transparente</i> . . . . .		<i>Ibid.</i>
Mine de Plomb verte . . . . .		271

Mine de Plomb rouge cristallifée . . . . .	} Plomb minéralisé par l'acide marin.	} 272	
— rougeâtre . . . . .			} 273
— noire . . . . .			
É T A I N . . . . .		275	
Étain natif . . . . .		284	
Mine d'Étain blanche . . . . .	} Étain minéralisé par l'acide marin.	} 286	
— Colorée . . . . .			} 287
— en prismes tétraèdres ou suboctaèdres, terminés par des pyramides à huit pans . . . . .		288	
— en cubes rectangles, dont les bords sont tronqués . . .		<i>Ibid.</i>	
Mine d'Étain en stalactite ou fibreuse & mamelonnée comme l'Hématite : espèce nouvellement connue, des mines de Cornouaille en Angleterre.			
A R G E N T . . . . .		289	
Argent vierge ou natif . . . . .		300	
— capillaire ou en filets couronnés . . . . .		301	
— en feuilles superficielles . . .		<i>Ibid.</i>	
Mine d'Argent vitreuse; Argent minéralisé par le Soufre . . .		302	

Mine d'Argent noire ; <i>Nigrillo</i> des Espagnols . . . . .	303
———— grise ; <i>Falhertz</i> des Alle- mands . . . . .	304
———— cornée ; <i>Argent minéralisé</i> <i>par l'acide marin</i> ; Lune cornée native . . . . .	<i>Ibid.</i>
<i>Manière de réduire la mine d'Argent</i> <i>cornée</i> . . . . .	311
Mine d'Argent rouge , nommée <i>Rossi-</i> <i>clero</i> , au <i>Potosi</i> . . . . .	314
<i>Remarques sur quelques passages de</i> <i>Lehman</i> . . . . .	322
Mine d'Argent blanche antimoniale ; <i>Argent &amp; Antimoine mi-</i> <i>néralisés par le Soufre</i> . . . . .	323
———— en plumes . . . . .	326
———— blanche des Mineurs . . . . .	328
———— merde d'oie , mine d'Argent molle . . . . .	329
———— alcaline de <i>M. de Justi</i> . . . . .	332
———— figurée ou en épis . . . . .	333
<i>Tableau des produits de différentes</i> <i>mines d'Argent</i> . . . . .	334
O R . . . . .	336
<i>Observations sur la décomposition de</i> <i>l'Or fulminant</i> . . . . .	339
<i>Or vierge ou natif</i> . . . . .	348

Or vierge octaèdre . . . . .	348
—— en prismes tétraèdres terminés par des pyramides à quatre pans . . . . .	<i>Ibid.</i>
—— capillaire . . . . .	349
—— en paillettes ou en petits grains . . . . .	350
—— en pépites . . . . .	<i>Ibid.</i>
Pyrites martiales aurifères; Or minéralisé avec le Soufre, par l'intermède du Fer . . . . .	351
Mine d'Or sulfureuse de Nagyag en Transilvanie . . . . .	353
—— Arsenicale de Nagyag, Or minéralisé avec l'Arsenic par l'intermède du Fer . . . . .	357
PLATINE ou Or blanc . . . . .	359
MOYENS pour reconnoître les différentes matières qui se trouvent dans l'Eau, & par occasion de l'Acide nommé Air fixe, & de l'Air proprement dit . . . . .	363

Fin de la Table Synoptique.

ÉLÉMENS





# ÉLÉMENTS


DE

# MINÉRALOGIE *DOCIMASTIQUE.*

---

## PREMIÈRE PARTIE.

### *Des Acides minéraux.*

 N désigne sous le nom d'acide toute substance qui imprime une saveur aigre & piquante, & qui entr'autres propriétés, a celle de s'unir avec effervescence à la terre calcaire, aux alkalis, &c.

Les Chimistes & les Physiciens ont avancé que les acides étoient composés de terre & d'eau, mais on ne peut adhérer à cette assertion tant qu'elle restera dénuée de preuves; on ne retire

pas de terre des acides, & l'eau qu'ils contiennent ne paroît pas leur être essentielle, puisqu'elle diminue leur énergie; en effet lorsqu'on enlève à un acide une partie de l'eau qui l'affoiblissoit, on ne fait que rapprocher les molécules acides, & le fluide qui reste après cette opération, devenu plus pesant & plus corrosif, est alors connu sous le nom d'*acide concentré*.

On doit donc regarder les acides comme des êtres simples, primitifs, qui suivant moi, doivent leur origine à l'acide phosphorique; le nom d'élément convient d'autant mieux à celui-ci, qu'il constitue la lumière & le feu, & qu'il est une des parties intégrantes & essentielles de l'air.

Les acides varient par l'odeur, la couleur & la pesanteur; l'odeur & la couleur sont dûs au phlogistique; la pesanteur indique la concentration de l'acide.

### *Acide phosphorique.*

L'acide phosphorique (a) est sans odeur &

---

(a) Pour obtenir par *deliquium* l'acide du phosphore, je pose les cylindres de phosphore sur les parois d'un entonnoir dont l'extrémité est reçue dans un flacon: je couvre l'orifice de l'entonnoir avec un chapiteau; j'ai soin de placer dans le milieu de l'entonnoir un petit tube de baromètre pour servir de passage à l'air du flacon qui est déplacé par l'acide.

sans couleur; lorsqu'il est concentré il pèse beaucoup plus que l'huile de vitriol. Voyez mes *Mémoires de Chimie*, page 257.

L'acide phosphorique exposé au feu, ne s'évapore que dans la quantité relative au phlogistique qu'il contient; dans ce cas il exhale des vapeurs blanches très-âcres, il se fait quelques petites explosions lumineuses, & l'on trouve au fond du creuset une masse blanche, demi-transparente, acide & déliquescence.

L'acide phosphorique combiné avec le phlogistique, forme un soufre corrosif connu sous le nom de *phosphore*; il est plus fusible que le soufre ordinaire, dont il diffère en ce qu'il se décompose à l'air en répandant une vapeur blanche qui a l'odeur d'ail, & en produisant une lumière (b) d'un bleu blanchâtre. Une once de phosphore donne par *deliquium* trois onces d'acide inodore & sans couleur; cet acide paroît gras au toucher; mêlé avec parties

---

phosphorique; j'ai reconnu que quand je ne prenois pas cette précaution, le phosphore se fondoit & s'enflammoit avec explosion dans l'appareil, lorsque le thermomètre de Reaumur étoit à 15 degrés, tandis que dans la même température, des cylindres de phosphore mis dans une capsule, ne se fondoiént ni ne s'enflammoient pas.

(b) La lumière qui se dégage du phosphore ne produit pas de chaleur.

égales d'eau distillée, il ne l'échauffe pas sensiblement, puisqu'il ne fait monter le thermomètre que d'un degré.

J'ai reconnu que la matière lumineuse émanée du phosphore, étoit un acide particulier, semblable à celui qui se dégage de tous les corps combustibles qui en brûlant ne répandent pas d'acide sulfureux (c). Cet acide de la matière lumineuse du phosphore combiné avec l'alkali fixe, forme un sel qui cristallise en cubes, & qui a toutes les propriétés du sel formé par l'acide électrique combiné avec le même alkali, cet acide nouveau est semblable à l'acide marin modifié par une matière grasse, lequel est à l'acide marin ce que l'acide sulfureux est à l'acide vitriolique.

L'acide phosphorique est le plus universellement répandu, puisqu'il sert de base à la lumière, ce qui lui a fait donner l'épithète de phosphorique (d); il n'est point d'animaux ni de végétaux qui n'en soient pourvus; ~~quand au~~ ~~règne animal~~, cet acide entre comme partie intégrante dans la terre calcaire, dans le spath phosphorique, le basalte, les alkalis, &c.

---

(c) Tous les corps qui dans la combustion ne répandent pas d'acide sulfureux, ont pour base l'acide phosphorique,

(d) De phosphore, porte-lumière,

*Acide phosphorique volatil fumant.*

L'acide phosphorique surchargé de phlogistique, devient très-volatil & produit des vapeurs blanches presque incoërcibles; elles décomposent instantanément l'air, ce qu'on reconnoît en faisant brûler du phosphore sous le récipient d'une machine pneumatique, alors le vide se forme, & pour retirer le récipient il faut restituer de l'air en ouvrant le robinet; ce fait s'explique facilement, si l'on admet que l'air est composé d'eau, d'acide & de phlogistique; dans ce cas l'acide phosphorique volatil fumant surcharge l'acide de l'air de matière inflammable, l'air est réduit à l'état d'eau, & les parois du récipient en sont humectées.

L'odeur de l'acide phosphorique volatil fumant est à peu-près semblable à celle de l'acide marin; cet acide phosphorique corrode le verre; si l'on combine ce même acide avec l'alkali fixe, il en résulte un sel déliquescent.

L'acide phosphorique volatil fumant, retiré du spath phosphorique, décompose plus facilement le verre.

*Acide vitriolique.*

L'acide vitriolique a jusqu'à présent été regardé par la plupart des Physiciens comme

l'acide primitif : j'ai moi-même été de cette opinion, mais l'universalité de l'acide phosphorique prouvée par les effets de la lumière & du feu, par la décomposition & la régénération de l'air, par l'analyse de presque tous les mixtes, me fait croire que s'il existe un acide vraiment primitif & élémentaire, ce ne peut être que le phosphorique, dont le vitriolique n'est sans doute qu'une modification.

L'acide vitriolique pur (*e*), est sans odeur & sans couleur ; lorsqu'il est concentré on le nomme *huile de vitriol* ; si on le mêle dans cet état avec un volume égal d'eau distillée, il y excite une chaleur si considérable qu'elle fait monter à 100 degrés le Thermomètre de mercure gradué d'après Reaumur (*f*).

Lorsque l'huile de vitriol a le contact de quelques matières végétales, elle noircit sans

---

(*e*) Cet acide ayant la propriété de se combiner avec la plupart des substances, ne se trouve jamais dans la Nature sous forme fluide ou concrète, dégagée de tout autre corps : l'acide vitriolique fluide dont il est fait mention dans cet Ouvrage, est celui qu'on obtient du soufre par le procédé de Drébel.

(*f*) La température étoit à 10 degrés lorsque j'ai fait cette expérience : l'acide vitriolique que j'ai employé pesoit une once six gros & demi, dans un flacon qui contenoit une once d'eau distillée.

contracter d'odeur, mais si l'on mêle avec de l'huile ce même acide vitriolique concentré, il se forme à l'instant de l'acide sulfureux; dans la distillation d'un mélange semblable on obtient de l'acide sulfureux & un peu de soufre.

Il paroît par le procédé de Stalh, que l'acide vitriolique doit être porté au plus haut degré de concentration possible pour donner naissance au soufre par la voie sèche, puisqu'il faut fondre du tartre vitriolé avec de la poudre de charbon pour faire du soufre. Le pyrophore d'Homberg est encore une preuve de ce que j'avance, puisque le soufre ne commence à se former que quand le mélange d'alun & de miel employé pour cette opération est parvenu à l'incandescence.

### *Acide sulfureux (g).*

L'acide sulfureux qui s'obtient ordinairement par la combustion du soufre, n'est qu'une modification superficielle de l'acide vitriolique, puisqu'il cesse d'être acide sulfureux, & qu'il devient acide vitriolique lorsqu'il a été étendu de beaucoup d'eau.

Je suis porté à croire que l'acide sulfureux

---

(g) Cet acide est un des principes du sel ammoniac sulfureux de la Sôlfatare.

est un mélange de deux acides, dont l'un est l'acide vitriolique, & l'autre l'acide phosphorique surchargé du principe inflammable.

*Acide nitreux.*

Lorsque l'acide vitriolique se combine avec le phlogistique ou le principe odorant des corps qui commencent à passer à la putréfaction, il devient acide marin; mais lorsque le même acide vitriolique se combine avec le phlogistique & la matière grasse des corps qui ont subi une putréfaction plus avancée, il devient acide nitreux; c'est la raison pour laquelle on trouve ordinairement dans la lessive des platras, du nitre & du sel marin. Ces deux espèces de sel sont à base d'alkali fixe, & cette base est fournie par l'alkali volatil qui s'est décomposé. L'alkali volatil est formé d'alkali fixe, d'une matière grasse qui le constitue alkali minéral & de phlogistique qui est le principe de son odeur & de sa volatilité; lorsque dans sa décomposition l'alkali volatil n'a perdu que le principe odorant ou le phlogistique, l'alkali minéral restant, sert de base au sel marin qu'on trouve dans la lessive des platras. Ce sel est donc un résultat de l'acide vitriolique du gypse modifié & porté à l'état d'acide marin par le dégagement du



principe odorant ; l'expérience suivante démontre que l'acide marin peut résulter d'une simple modification de l'acide vitriolique.

Si on laisse exposée à l'air dans un bocal de verre une dissolution de cuivre (*h*) faite par l'alkali volatil dégagé du sel ammoniac par l'alkali fixe, dans le laps de trois ou quatre mois la dissolution se décompose, le principe de l'odeur de l'alkali volatil se dégage, se combine avec l'acide vitriolique répandu dans l'air, le modifie & le fait passer à l'état d'acide marin; une partie de la matière grasse de l'alkali volatil s'unit avec le cuivre & forme un sel insoluble dans l'eau, qui est une vraie malachite; ce sel se dépose aux parois du bocal, tandis que l'acide marin qui s'est formé, s'unissant à l'alkali fixe laissé par l'alkali volatil décomposé, donne un nouveau sel neutre qui se trouve au fond du bocal sous la forme de très-beaux cristaux cubiques.

L'esprit de nitre (*i*) a une odeur qui lui est

(*h*) Il faut étendre la dissolution de cuivre de deux parties d'eau distillée, couvrir le bocal d'un papier, & le placer à l'ombre, parce qu'une évaporation trop rapide ne favorise pas l'expérience.

(*i*) On a donné le nom d'eau-forte à l'acide nitreux dégagé du salpêtre par le moyen de l'argile.

propre : lorsque cet acide est concentré & qu'il est uni à beaucoup de matière inflammable, il est rouge & répand des vapeurs rougeâtres qui occupent l'espace vide du flacon où on le met; cet esprit de nitre fumant, doit sa couleur à un excès de phlogistique auquel il reste uni tant que l'acide nitreux est très-concentré; si on l'affoiblit par un volume égal d'eau distillée, ce mélange prend la plus belle couleur verte; en l'affoiblissant encore par une égale quantité d'eau, la couleur devient bleue; mais si l'on ajoute de nouvelle eau, la couleur se dissipe entièrement & l'acide nitreux reste limpide.

Lorsqu'on fait un mélange d'un volume égal d'eau distillée & d'esprit de nitre fumant, la chaleur qui s'excite fait monter le thermomètre de 22 degrés (*k*); l'esprit de nitre fumant dont je me suis servi, pesoit une once trois gros quarante-quatre grains dans un flacon qui contenoit une once d'eau distillée.

### *Acide marin.*

L'acide marin n'est, comme on vient de le voir, que l'acide vitriolique modifié par le

---

(*k*) Lorsque j'ai fait ces expériences, le thermomètre de Reaumur étoit à 11 degrés au-dessus de la congélation: j'ai toujours employé trois onces d'acide dans ces mélanges.

phlogistique ou le principe odorant des corps qui commencent à passer à la putréfaction : c'est un acide très-commun dans la Nature où il se trouve combiné, soit avec l'alkali minéral, comme dans l'eau de la mer, dans celles de certaines sources & dans le sel gemme, soit avec la plupart des substances métalliques avec lesquelles il forme les mines dites *spathiques* ou métaux cornés.

L'acide marin a une couleur jaune citrine qu'il ne perd pas, lors même qu'il a été étendu de beaucoup d'eau, sa nuance ne fait que s'affoiblir.

Lorsque l'esprit de sel est très-concentré, il se dissipe dans l'atmosphère sous la forme de vapeurs blanches; celles-ci sont invisibles dans les flacons, & ne se font apercevoir que lorsque l'acide marin a le contact de l'air.

J'ai versé sur de l'acide marin fumant, un volume égal d'eau distillée, ce mélange a fait monter le thermomètre de 10 degrés. L'acide marin que j'ai employé pesoit une once un gros, dans un flacon qui contenoit une once d'eau distillée.

Le thermomètre de mercure gradué suivant Reaumur, étoit, lors de cette expérience, à 12 degrés au-dessus de la congélation.

*Acide marin volatil.*

L'acide marin volatil, est à l'acide marin ce que l'acide sulfureux est à l'acide vitriolique, c'est-à-dire un acide altéré par de la matière inflammable.

Si l'on mêle de l'acide marin non fumant avec de l'huile d'olive, à laquelle on fait présenter beaucoup de surface en la mêlant avec seize parties de sablon : dans l'instant où l'on triture ce mélange, il se dégage une grande quantité de vapeurs blanches qui sont presque incoercibles, & qu'on ne peut rassembler que par le moyen de l'alkali fixe ; le nouveau sel qui en résulte cristallise en cubes, n'effleurit point à l'air, précipite l'argent en jaune citrin, &c. *Voyez mes Mémoires de Chimie, page 92, & mon Analyse des blés, page 92.*

Si, après avoir mis de ce sel dans une cornue tubulée à laquelle on a adapté un récipient avec de l'eau de chaux, on verse ensuite dans la cornue de l'huile de vitriol pure, la vapeur acide qui se dégage d'abord, décompose l'eau de chaux comme il arrive par l'acide connu sous le nom d'*air fixe*, & désigné dans mes Ouvrages sous le nom d'*acide marin volatil*.

L'acide marin volatil est semblable à celui

qu'on obtient des métaux spathiques ou de la mine d'argent cornée, par la distillation sans intermède.

On trouve un acide semblable dans la matière lumineuse du phosphore :

Dans l'électricité :

Dans le produit de la distillation du charbon en poudre :

Dans l'acide volatil qui se dégage lors de la saturation d'un alkali ou de la terre calcaire par les acides vitriolique & nitreux :

Dans les produits de la distillation de la craie, & dans ceux de la distillation de quelques chaux métalliques :

Enfin l'acide qui se dégage durant la fermentation vineuse, est absolument semblable à l'acide marin volatil ; cet acide a été improprement nommé *air fixe*, puisqu'il n'y a pas d'air dans la partie de la cuve qu'il occupe

On a reconnu que cet acide volatil étoit à peu-près une fois plus pesant que l'air.

### *Remarques sur les Acides.*

L'acide phosphorique donne naissance à l'acide animal, à l'acide phosphorique par *deliquium*, à l'acide phosphorique volatil fumant, & à l'acide du vinaigre.

L'acide vitriolique modifié produit les acides sulfureux, nitreux & marin.

L'acide marin volatil se tire des trois règnes, & me paroît être la dernière altération dont l'acide primitif soit susceptible, sa pesanteur spécifique est à celle de l'air comme 1 est à 2.

*Table de la pesanteur des Acides concentrés.*

Acide	}	Phosphorique	2 <sup>onces</sup>	5 <sup>gros</sup>	36 <sup>grains</sup>	1548.
		Vitriolique..	1.	7.	"	1080.
		Nitreux....	1.	4.	"	864.
		Marin.....	1.	1.	36.	684.
		Phosphorique volatil, Sulfureux, Marin volatil.				(1).

*Remarque sur les degrés de chaleur produits par le mélange des différens Acides avec l'eau distillée.*

Il résulte des expériences que j'ai faites en mêlant divers acides avec l'eau distillée, que le *maximum* de la chaleur qui s'excite alors est toujours le produit d'un volume égal d'eau

---

(1) Je ne connois pas de moyens pour apprécier exactement la pesanteur de ces trois derniers Acides.

& d'acide. Si l'acide phosphorique par *deliquium* n'a presque point excité de chaleur, c'est qu'il étoit déjà mêlé avec deux parties d'eau que le phosphore en se décomposant attire ordinairement de l'atmosphère (*m*).

*Alkalis (n).*

Les fels alkalis sont composés d'acide phosphorique & de terre absorbante; cette terre y est en excès, ce qui est cause que les alkalis font effervescence avec les acides. L'effervescence est produite par de l'air qui se forme (*o*) & s'échappe à travers le fluide qu'il soulève; durant cette opération une partie de l'acide phosphorique contenu dans l'alkali, s'unit au phlogistique de l'acide employé pour saturer ce sel, & ainsi modifié, se dissipe à l'état d'acide marin volatil.

Les alkalis verdissent la teinture bleue de

---

(*m*) Si j'eusse employé des acides aussi concentrés que ceux dont j'ai fait mention dans la Table des pesanteurs; j'aurois obtenu par leur mélange avec l'eau, des degrés de chaleur plus considérables.

(*n*) Ce mot a été introduit dans la Chimie par les Arabes, pour désigner le sel qu'on retire des cendres de la plante maritime nommée *kali*.

(*o*) Je crois l'air composé d'eau, d'acide phosphorique & de phlogistique.

violettes (*p*), mais par ce mélange la couleur bleue, dûe au fer combiné avec l'acide phosphorique, n'est point détruite, elle est seulement modifiée par le mélange du jaune que l'alkali introduit dans cette teinture qui paroît alors verte.

Les acides (*q*) qu'on introduit dans la teinture bleue de violettes, la changent en pourpre, couleur résultante du bleu & du rouge; le rouge étant introduit par l'acide, on fait reparoître la couleur bleue par le moyen d'un alkali qui s'empare de l'acide.

Il y a trois espèces de sels alkalis, dont la base est essentiellement la même, & qui ne diffèrent entre eux que par une portion plus ou moins grande de matière huileuse, & par la quantité de phlogistique (*r*) qu'ils contiennent: on les nomme :

(*p*) Ils n'altèrent pas celle de tournesol.

(*q*) Si l'acide nitreux fumant détruit la couleur bleue des violettes, c'est que cet acide surchargé de phlogistique en fournit à l'acide phosphorique, qui combiné avec le fer, constituoit la couleur bleue; l'acide phosphorique devient alors volatil, le fer s'unit avec l'acide nitreux & prend une couleur jaune.

(*r*) Ce principe de l'odeur & des couleurs, paroît être le phlogistique; cette substance, qu'on pourroit regarder comme élémentaire, éprouve des modifications qui diffèrent selon les matières dont elle est devenue partie constituante.

Alkali



Alkali	}	végétal. minéral. volatil.
--------	---	----------------------------------

(*Alkali végétal.*)

Cet alkali moins composé que les deux autres, résulte de la combinaison de l'acide phosphorique avec la terre absorbante ; il attire l'humidité de l'air & s'y résout en une liqueur qu'on nomme *huile de tartre par défaillance* ; si l'on garde cette liqueur long-temps dans des flacons, elle s'y décompose en partie, & l'on trouve de la terre absorbante au fond du flacon.

L'alkali fixe végétal se forme de trois manières, par la végétation, par la fermentation vineuse, & par la combustion & incinération des substances végétales.

1.° L'alkali paroît être un produit de la végétation, puisqu'on trouve du nitre tout formé dans la tige des tournesols (*helianthus annuus Lin.*) après qu'ils ont été séchés, &c.

2.° Le tartre ou le sel essentiel (*f*) qui se dépose aux parois des tonneaux dans lesquels on met le vin, est composé d'alkali fixe, d'huile &

---

(*f*) La grande quantité d'huile que contient ce sel avec excès d'acide, le rend presque insoluble dans l'eau froide.

d'acide du vin ; or cet alkali s'est formé durant la fermentation vineuse , car il n'existoit pas dans le *mouft*.

3.° L'alkali fixe se forme aussi durant l'incinération des substances végétales , car il n'existoit pas dans la plupart des plantes qui en fournissent après la combustion ; par cette décomposition rapide , l'eau , l'huile & une partie de l'acide du végétal se dissipent ou aident à constituer le charbon , qui est une espèce de soufre composé d'acide phosphorique , de terre absorbante , d'un peu de fer & d'une matière produite par de l'huile brûlée qui lui donne une couleur noire.

Le charbon ayant dans l'air libre le contact d'un corps enflammé , ne tarde pas à s'embraser , dès-lors il se décompose en répandant dans l'atmosphère un acide surchargé de matière inflammable ; il ne reste après la combustion du charbon que les parties fixes qui servoient de base au végétal , on les nomme *cendres* : elles sont ordinairement composées d'alkali fixe , de terre absorbante & d'un peu de fer attirable à l'aimant.

Voici comment on peut concevoir la manière dont l'alkali fixe s'est formé durant la combustion du charbon ; une partie de l'acide phosphorique

du végétal, n'ayant pas trouvé assez de matière inflammable pour se volatiliser, s'est combinée avec la terre absorbante, & a formé l'alkali fixe qu'on retire par la lessive des cendres; mais la quantité d'alkali fixe obtenue par ce moyen est très-petite, puisque cent livres d'excellent bois de chêne ne m'ont produit que 2 onces 6 gros 16 grains d'alkali; 6 onces 7 gros 40 grains de terre absorbante, & 1 gros 28 grains de fer.

Si j'ai qualifié d'excellent, le bois de chêne dont je me suis servi dans l'expérience précédente, c'est que j'ai reconnu que celui qui avoit éprouvé une altération spontanée qui l'avoit presque mis à l'état de *tan (t)*, fournissoit après avoir été incinéré, dix fois plus d'alkali fixe.

L'alkali fixe végétal sert de base au salpêtre de houffage, & à celui qu'on apporte de l'Inde; ce dernier se produit à la surface de la terre végétale, qu'on lessive pour l'en extraire. M. Bowles, dans son *Introduction à l'Histoire naturelle de l'Espagne*, dit que dans ce royaume on retire de la terre végétale qu'on laisse en jachère, du salpêtre aussi bon que celui de l'Inde.

---

(t) Les bois qui sont devenus phosphoriques en se pourrissant, prennent souvent une couleur verte, & ne sont pas dans le même cas.

*Natron, alkali minéral (u).*

Le natron ne diffère de l'alkali du tartre qu'en ce qu'il contient plus de matière grasse, à laquelle il doit la propriété de cristalliser; ce sel perd à l'air l'eau de sa cristallisation; devient opaque & se réduit en une poudre blanche dont la saveur est un peu plus forte que celle de l'alkali cristallisé.

On peut donner à l'alkali du tartre toutes les propriétés de l'alkali minéral, en le combinant avec une matière grasse devenue principe d'un sel.

Ayant mêlé deux livres d'alkali fixe du tartre, dissoutes dans six livres d'eau, avec une livre d'eau-mère (x) du tartre vitriolé, j'ai fait évaporer ce mélange jusqu'à réduction de moitié, par le refroidissement il s'est déposé des cristaux d'alkali, semblables à ceux de la soude, qui après avoir été saturés d'acide vitriolique ont produit du sel de Glauber.

La décomposition de l'eau-mère du nitre, par le moyen du sel de Glauber, fait connoître

(u) Soude blanche.

(x) La livre d'eau-mère que j'ai employée, restoit d'une dissolution qui m'avoit fourni sept livres de tartre vitriolé.

que durant cette opération, une partie de l'alkali minéral est portée à l'état de l'alkali du tartre.

Après avoir mêlé une partie d'eau-mère du salpêtre de l'Arsenal (*y*), avec une partie de sel de Glauber, j'ai versé dans ce mélange six parties d'eau distillée, & l'ai abandonné à lui-même dans une bassine d'argent; la terre absorbante s'est séparée de l'acide nitreux, j'ai filtré la nouvelle lessive, & j'ai obtenu, par l'évaporation, du vrai nitre en prismes à six pans (*z*), & du nitre cubique.

Dans la décomposition de l'eau-mère du nitre par le sel de Glauber (*a*), l'acide vitriolique abandonne l'alkali minéral, & se porte sur la terre absorbante, avec laquelle il forme une véritable sélénite (*b*) qui ne fait nulle effervescence avec les acides.

(*y*) L'eau-mère de l'Arsenal est composée de salpêtre ordinaire, de nitre à base de terre absorbante, d'un peu de sel marin terreux, & d'une matière grasse qui donne à l'eau une couleur rousse.

(*z*) Ce nitre après avoir été décomposé par l'acide vitriolique, a fourni du tartre vitriolé.

(*a*) C'étoit l'expérience par laquelle M. l'abbé de Bruge prétendoit démontrer qu'il convertissoit le sel marin en salpêtre.

(*b*) Cette expérience est contraire à la table des affinités, & je crois que ce n'est qu'à la faveur de la matière grasse dont la terre absorbante est chargée dans l'eau-mère du

L'alkali volatil étant mis en digestion avec de l'alkali fixe du tartre , lui donna la propriété de cristalliser , comme le prouve l'expérience suivante.

Ayant mêlé une once de sel alkali fixe du tartre avec une once d'alkali volatil concret, j'ai versé sur ce mélange quatre onces d'eau distillée ; j'ai mis cette dissolution dans un alambic de verre que j'ai placé sur un bain de sable ; au plus léger degré de feu , il a passé dans le récipient de l'esprit alkali volatil ; je l'ai recohobé , & par cette seconde distillation il s'est dégagé de l'esprit alkali volatil très-foible , ce qui fait connoître que la plus grande partie de l'alkali volatil s'est décomposée ; elle a servi à faire cristalliser en cubes l'alkali du tartre , & à lui donner les propriétés du sel formé par l'acide marin volatil combiné avec l'alkali fixe. Ce sel étant saturé d'acide vitriolique produit du tartre vitriolé , & un peu de sel de Glauber.

*Natron, ou Soude blanche d'Égypte.*

Cette espèce d'alkali naturel est semblable aux cristaux de soude. On retire le natron ( que les Anciens appeloient nitre ) du fond de deux

---

nitre , que s'opère la décomposition du sel de Glauber , & qu'alors une partie de l'acide vitriolique de ce même sel passe à l'état d'acide nitreux.

lacs, dont l'un est dans le territoire de Terane, à deux journées du Caire, & l'autre dans les environs d'Alexandrie : ces lacs sont à sec pendant le printemps, l'été & l'automne ; durant ce temps leur sol est uni & ferme ; ce n'est qu'au commencement de l'hiver qu'il suinte à travers leurs parois, du côté opposé à la mer, une liqueur saline, rougeâtre, trouble & d'un goût désagréable ; le plus grand de ces lacs a cinq lieues de long sur une de large, il s'y trouve souvent de cette eau salée de la hauteur de cinq pieds ; plusieurs semaines après qu'elle a cessé de filtrer, lorsqu'elle s'est évaporée environ à moitié, des ouvriers tout nus descendent dans ces lacs, armés de barres de fer pointues, longues de six pieds, ils détachent les blocs de cristaux & les jettent sur les bords du lac où ils égoutent ; après quoi le natron (c) devient blanc & transparent, mais peu de temps après il tombe en efflorescence : l'eau qui a produit les cristaux de natron est employée pour servir d'engrais aux terres.

Le natron dissous dans de l'eau distillée, & cristallisé par l'évaporation à l'air libre, ou

---

(c) Le natron ou soude blanche d'Égypte, s'emploie presque tout dans l'Asie, & il n'en parvient que peu ou point aux Européens,

produit des lames hexagones, & des prismes tétrahédres articulés, composés d'octahédres implantés les uns dans les autres; ces prismes sont souvent croisés par d'autres prismes, & ils ont quelque ressemblance avec les cristaux d'argent natif du Pérou.

Le natron sert de base au sel marin, au sel gemme & au sel de Glauber.

*Alkali volatil.*

L'alkali volatil ne diffère de l'alkali de la soude qu'en ce qu'il contient une plus grande quantité de matière huileuse, & qu'il est uni à du phlogistique auquel il doit son odeur; la décomposition spontanée de la dissolution de cuivre par l'alkali volatil, m'a fait connoître que ce sel étoit composé des trois substances dont je viens de faire mention. *Voyez acide nitreux, page 8.*

L'alkali volatil cristallise en lames hexagones :

En prismes minces tétrahédres comprimés & terminés à leurs extrémités par un sommet dièdre.

L'alkali volatil concret exposé à l'air, se dissipe dans l'atmosphère, & il ne reste rien au fond du vase où on l'a mis, si l'alkali volatil qu'on a employé étoit pur.

L'alkali volatil est le même dans les trois



règnes, & ne diffère que par le degré de pureté où il se trouve; il est seulement plus ou moins huileux.

Dans le règne minéral l'alkali volatil sert non-seulement de base aux sels ammoniacaux, marin, vitriolique & sulfureux de la Solfatare, mais on le trouve aussi combiné, tantôt avec le cuivre, dans les cristaux d'azur cuivreux, tantôt avec l'antimoine dans le soufre doré natif; c'est à son intermède qu'est dûe la couleur rouge de cette dernière mine & la couleur azurée de la première.

L'alkali volatil qui se trouve dans les végétaux & les animaux (*e*), y est toujours combiné avec un acide dont il ne peut être séparé que par intermède, ou par l'action du feu, ou par la putréfaction.

La putréfaction dégage l'alkali volatil des substances végétales ou animales; il est alors mêlé avec une portion de phosphore qui se forme de l'union d'une partie de l'acide phosphorique avec le phlogistique contenu dans l'huile, & il en résulte un foie de soufre phosphorique volatil; tel est celui qui se rencontre dans les matières stercorales humaines.

---

(*e*) L'alkali volatil dans les végétaux est le produit naturel de la végétation, & dans les animaux le résultat de la digestion.

Il est très-difficile de déterminer d'où vient & comment se forme l'alkali volatil dans le règne minéral, je vais rapprocher des expériences qui pourront mettre sur la voie de cette découverte.

Lorsqu'on triture du fer ou du mercure avec parties égales de soufre, il en émane une odeur de foie de soufre décomposé. Dans la préparation du volcan artificiel (*f*), la même odeur se fait sentir, & elle devient presque intolérable lorsqu'il est prêt à prendre feu. L'altération & l'inflammation spontanée des pyrites, produisent de même une odeur de foie de soufre volatil. J'ai reconnu en rassemblant & décomposant ce foie de soufre par le moyen d'un acide, qu'il étoit composé de soufre & d'alkali volatil.

Il paroîtra peut-être extraordinaire que je parle ici des propriétés médicinales de l'alkali volatil ; j'y suis forcé par ce qu'on a avancé dans un Journal que celles que je lui ai attribuées sont imaginaires : mais comme je suis sûr par expériences faites, des bons effets de l'alkali

---

(*f*) Parties égales de limaille d'acier, de fleurs de soufre & d'eau, forment un mélange propre à produire le volcan artificiel, qui s'enflamme plus promptement à l'air libre que dans une chambre,

volatil fluor, dans la morsure de la vipère, dans la rage & dans l'apoplexie, je persiste dans ce que j'ai avancé à cet égard: si quelquefois l'on n'a pas obtenu le secours qu'on attendoit de l'alkali volatil dans la rage, c'est qu'on a employé l'esprit de corne de cerf où l'alkali volatil est presque sans effet, parce qu'il est à l'état savonneux. M. Tissot dit dans son Avis au Peuple, qu'il s'est servi avec succès, dans la rage, de l'alkali volatil; j'ai parlé des différens moyens en usage pour remédier à ce mal, dans une Dissertation sur les propriétés de l'alkali volatil, que j'ai publiée dans mon Examen chimique en 1769.

On lit dans le même Journal, que l'alkali volatil ne peut remédier au poison du *fungus phalloïdes annullatus sordidé virens & patulus*, lequel occasionne une apoplexie dont on meurt en douze heures; mais l'Auteur de cette assertion n'a donné de l'alkali volatil aux chiens qu'il dit avoir empoisonnés, que onze heures après leur avoir fait prendre le poison de ces champignons.

Dans l'apoplexie, l'alkali volatil doit être pris à la dose de trente ou quarante gouttes dans trois ou quatre cuillerées d'eau: il faut en donner une seconde dose un quart-d'heure

après, si le malade n'avoit pas repris l'usage de ses sens; cet alkali volatil excite quelquefois le vomissement.

Je ne dois pas oublier ici que l'alkali volatil remédie à la brûlure en en mettant immédiatement dessus, comme je l'ai dit dans mon Analyse des blés.

### *Sels neutres.*

Un acide quelconque, combiné jusqu'au point de saturation avec du phlogistique, de l'alkali fixe ou volatil, de la terre absorbante ou des substances métalliques, forme un mixte auquel on a donné le nom de *sel neutre*.

Les terres & les métaux deviennent solubles dans l'eau par l'intermède des acides; lorsque l'eau de la dissolution s'évapore, les molécules salines se rapprochent, s'assemblent & forment des polyèdres réguliers, ordinairement transparents & souvent colorés, que l'on nomme *cristaux*; c'est à l'eau qu'ils retiennent en cristallisant, qu'ils doivent leur forme, leur transparence, & souvent leur couleur. La plupart des sels peuvent être privés de l'eau de leur cristallisation sans se décomposer, ils perdent seulement leur forme & leur couleur, & acquièrent une saveur plus forte.

Tout sel contient outre l'acide & la substance qui a servi à le neutraliser, une matière grasse ou huileuse; cette matière grasse se trouve en plus grande quantité dans les sels minéraux naturels, que dans ceux qu'on fait artificiellement.

Quoiqu'on entende ordinairement par le mot *sel*, une substance dissoluble dans l'eau, & douée d'une saveur quelconque, j'emploie ici ce mot de même qu'en plusieurs autres endroits de mes ouvrages, dans une acception beaucoup plus étendue. J'appelle *sel* tout mixte, soit naturel, soit artificiel, qui résulte de la combinaison d'une ou de plusieurs substances acides avec une ou plusieurs substances propres à les neutraliser: or tous les mixtes du règne minéral étant dans ce cas, puisque tous ont une cristallisation plus ou moins régulière: ceux qu'on désigne vulgairement sous les noms de *terre*, de *pierres*, de *minéraux*, &c. pour n'être pas toujours doués de saveur, ni dissolubles dans l'eau, n'en sont pas moins des composés ou mixtes salins.

Lorsqu'un sel a fourni une certaine quantité de cristaux, l'eau de sa dissolution s'épaissit, se colore & prend une odeur qui lui est propre; on lui donne en cet état le nom d'eau-mère: elle contient une matière grasse, rendue miscible à l'eau par un peu de sel. S'il est vrai que les

parties solides de notre globe soient des mixtes salins, & que le plus grand nombre de ces mixtes ait été formé dans l'élément aqueux, comme tout semble l'attester, il doit en avoir résulté une grande quantité d'eau-mère, & par conséquent beaucoup de matière grasse ou huileuse; cette matière que nous trouvons déposée par couches dans presque toutes les parties du globe, est sans doute celle à laquelle on doit la formation des bitumes.

On voit par la Cristallographie de M. Deromé de Lisle, que la théorie des cristaux, relativement à leurs figures géométriques, peut jeter un grand jour sur l'histoire naturelle du règne minéral.

Pour obtenir les cristaux réguliers des différens sels, il faut avoir recours à l'évaporation insensible; tous les sels sont susceptibles de se décomposer en partie par des dissolutions répétées dans l'eau la plus pure; ceux qui attirent l'humidité de l'air, s'altèrent plus aisément que ceux qui y tombent en efflorescence; dans ce dernier cas les sels perdent l'eau de leur cristallisation, augmentent ordinairement de volume & perdent de leur poids.

Tous les jours il se forme des sels par la décomposition spontanée des minéraux, il se

produit alors des mixtes volatils qui se répandent souvent dans l'espace vide des souterrains, & y détruisent l'air; ces vapeurs invisibles nommées *moufettes*, sont ou inflammables (*g*) ou acides; on peut connoître de quelle nature elles sont, par un moyen très-simple; il suffit de descendre une lumière dans les souterrains, si la vapeur qui s'y trouve s'enflamme, on peut l'instant d'après descendre dans le souterrain; mais si la lumière vient à s'éteindre, il faut bien se garder d'y aller, de peur d'être suffoqué; l'alkali volatil doit être employé dans ce dernier cas, il peut rappeler à la vie.

### *Borax (h).*

Le borax nous est apporté des Indes orientales & de la Chine, sous le nom de *tinkal*: l'analyse de ce sel fait connoître qu'il est composé d'environ parties égales de sel sédatif & de natron.

Jusqu'à présent on a été indécis sur l'origine

(*g*) Lorsque l'acide vitriolique porte son action sur du fer ou du zinc, il en dégage des vapeurs inflammables, mais si ce même acide porte son action sur de la terre calcaire, il produit l'acide volatil qui constitue l'espèce de moufette connue sous le nom d'*air fixe*, & qui règne dans la grotte du Chien.

(*h*) Chrysofolle ou *tinkal*.

du borax; Alexis le Piémontois dit que pour le préparer il faut faire un mélange avec du saindoux, des matières susceptibles de putréfaction, & de petits cailloux, ensuite l'enfouir en terre, & qu'après le laps de quatre ou cinq mois on y trouve des cristaux de borax; M. Baumé dit avoir fait du borax par un moyen à peu - près semblable; dans cette opération, l'acide de la graisse se combine avec l'alkali fixe, ce dernier peut avoir été produit par les cailloux (i) décomposés, & par l'alkali volatil (k) qui résulte de la putréfaction.

### PREMIÈRE ESPÈCE.

#### *Borax impur.*

Ce sel se trouve sous forme de cristaux blancs, transparens, dans une matière grasse de couleur rousse, qui a l'odeur d'huile rance, & qui brûle comme tous les corps gras lorsqu'on en met sur des charbons ardens.

C'est dans ces masses, qui ressemblent assez bien à du nougat, qu'on trouve des cristaux

(i) Les cailloux, de même que le quartz, sont principalement composés d'acide vitriolique & d'alkali fixe.

(n) On a vu ci-dessus que l'alkali volatil ne différoit de l'alkali fixe que par la matière grasse & le phlogistique qu'il contient de plus que ce dernier.



de borax réguliers ; la figure la plus fréquente de ce sel, est suivant M. Deromé de Lisse, « un prisme hexahédre comprimé, ayant deux faces opposées plus larges que les autres, terminé par deux sommets trihédres placés en sens contraire ; les deux plans larges du prisme sont pentagones, verticaux ; les quatre étroits sont trapèzes ; chacun des sommets offre un pentagone large, adossé à deux trapèzes. »

On trouve aussi dans cette masse brune, du borax en prismes hexahédres comprimés, qui ont deux côtés opposés plus larges que les autres, sans pyramide, mais les deux bouts tronqués obliquement & parallèlement, c'est la Variété IV.<sup>e</sup> de la Cristallographie, page 97.

## DEUXIÈME ESPÈCE.

### *Borax bleuâtre.*

Ce sel a été séparé de la matière grasse par la dissolution & la cristallisation, mais il contient un peu de cuivre, auquel est dûe sa couleur bleuâtre.

## TROISIÈME ESPÈCE.

### *Borax purifié.*

Il est blanc & transparent, mais lorsqu'il reste

quelque temps à l'air libre, il devient opaque par la perte d'une partie de l'eau de sa cristallisation ; dans cette espèce d'efflorescence, le borax ne perd pas sa forme, c'est l'alkali de la soude qui perd l'eau de sa cristallisation, car le sel sédatif ne s'altère nullement à l'air.

Les cristaux de borax purifié, diffèrent, par leur forme, de ceux que j'ai décrits sous le nom de *borax impur*.

*Première variété.* Pyramides à quatre pans, ayant quelquefois deux pouces de long sur une base de huit lignes de diamètre.

*Seconde variété.* Parallépipède rectangle, dont tous les bords sont tronqués. Voyez l'Essai de Cristallographie, *pl. IV, fig. 11*.

La dissolution de ce sel verdit la teinture bleue de violettes.

Si l'on expose le borax au feu, dans un creuset, il se liquéfie, perd l'eau de sa cristallisation, se boursoufle & produit une masse opaque, spongieuse & légère ; à un feu plus fort, ce sel se fond & fournit, par le refroidissement, une masse blanche, transparente, à laquelle on a donné le nom de *verre de borax*, quoiqu'elle soit soluble dans l'eau, & que, par l'évaporation, cette même dissolution reproduise du borax.

Le borax est un des sels neutres qui sont susceptibles de cristallisation & de rester constamment unis avec un excès d'alkali, sans qu'on puisse les en séparer par des dissolutions & des cristallisations répétées; la terre calcaire & les basaltes en prismes, me paroissent être du nombre de ces sels.

Parmi les sels avec excès d'alkali, il y en a qu'on peut dégager de cet alkali par le moyen des acides (1); leur dissolution saturée contient alors deux genres de sels neutres, qu'on sépare par la cristallisation; c'est par un procédé semblable qu'on dégage, du borax, le sel sédatif.

Le sel sédatif d'Homberg est un sel neutre, composé d'acide phosphorique (m) & d'alkali fixe; la présence de l'acide phosphorique dans ce sel est ce qui empêche qu'il ne puisse être décomposé par les autres acides moins pesans que le phosphorique; d'un autre côté si le même

---

(1) On sépare l'excès de terre qui se trouve dans les basaltes en prismes, en les distillant avec de l'acide vitriolique; le résidu de cette distillation fournit, par la lessive, de l'alun mêlé d'un peu de vitriol martial; ce qui reste après cette lessive est un sel neutre phosphorique moins fusible que n'étoit le basalte avant cette opération.

(m) L'acide animal ne diffère pas de l'acide phosphorique.

fel n'avoit pas pour bafe un alkali fixe , lorsqu'on diffout le borax dans de l'eau , le natron s'empareroit de l'acide du fel fédatif & décomposeroit ce dernier , ce qui n'arrive point.

Le natron , devenu principe du borax , est dans une combinaison fingulière avec le fel fédatif , puisque le borax ne fait point effervescence avec les acides , dans le temps qu'ils en dégagent le fel fédatif en s'emparant de l'alkali surabondant.

Le fel fédatif cristallise en feuillets blancs , transparens & brillans , qui ne s'altèrent point à l'air ; ce sel neutre demande , pour son entière dissolution , beaucoup plus d'eau que le borax.

Le sel fédatif est soluble dans l'esprit de vin ; cette solution lorsqu'on y met le feu , produit , en brûlant , une flamme verte (n).

Le sel fédatif exposé au feu dans un creuset , s'y fond , & produit , en refroidissant , une masse blanche , transparente , qui effleurit à l'air ; cette espèce de verre est entièrement soluble dans l'eau ; le sel fédatif , de même que le borax , n'éprouve pas d'altération par la fusion.

---

(n) Si l'on met du phosphore sur des charbons ardents , la flamme qui succède à la déflagration est du plus beau vert.

*Soufre.*

Le soufre est un sel neutre, inflammable, composé d'acide vitriolique & de phlogistique; il se fond aisément au feu & y perd sa couleur jaune pour en prendre une rougeâtre; en refroidissant il cristallise & conserve une couleur grisâtre.

Aussi-tôt que le soufre a éprouvé assez de chaleur pour se fondre, il s'exhale en vapeurs jaunes, qui, après avoir été condensées, portent le nom de *fleurs de soufre*; sa couleur citrine ne s'altère point à l'air, parce que le soufre n'est pas soluble dans l'eau, & qu'il n'y a que les acides concentrés qui aient la propriété de le décomposer.

Le soufre produit, en brûlant, une flamme bleue & un acide volatil très-pénétrant, connu sous le nom d'*acide sulfureux*; cet acide, étendu d'eau, repasse à l'état d'acide vitriolique.

## PREMIÈRE ESPÈCE.

*Fleurs de soufre.*

Soufre très-divisé, d'une couleur citrine, lequel se trouve dans les eaux thermales où il paroît avoir été déposé par la décomposition, soit des pyrites, soit du foie de soufre terreux que ces eaux contiennent; ce foie de soufre

terreux se forme par l'altération spontanée de la sélénite (o) au moyen de la chaleur. Nous voyons l'eau séléniteuse se putréfier par un temps chaud, sur-tout lorsqu'elle est contenue dans des vases durant les mois de juin & de juillet; j'ai démontré qu'une telle eau contenoit un foie de soufre terreux auquel son odeur étoit dûe, comme on peut le voir dans mon Analyse des Blés, page 107 & suiv.

### DEUXIÈME ESPÈCE.

#### *Fleurs de soufre dans l'intérieur des cailloux.*

On trouve dans les environs de Poligny en Franche-comté, des cailloux dont l'intérieur est rempli de fleurs de soufre citrines.

Le quartz étant un sel neutre composé d'acide vitriolique (p) & d'alkali fixe, il n'est pas sur-

(o) Les eaux d'Aix-la-Chapelle, à la surface desquelles se trouvent les fleurs de soufre, incrustent de sélénite leurs aqueducs & les parois de leurs réservoirs; ces mêmes eaux tiennent aussi en dissolution du foie de soufre terreux.

(p) *A terrâ calcareâ in aquâ marinâ presente acido vitrioli solutâ, nascitur quartzum.* FUCSHEL in Act. Mog. T. II.

*A terrâ calcareâ & acido vitriolico originem quartzî deducit Vogel.* dit Wallerius dans la nouvelle édit. du Min. Syst.

*Quartzum non rarò salinum quid alcalinæ indolis & calcem suo sinu fovet.* Scopoli Princip. Miner. 1772, où l'on cite Hierne Tent. IV. de Sale Volatil. Regn. miner. pag. 100,

prenant que le silex , lequel ne diffère du quartz que par une portion de matière grasse qu'il contient , renferme quelquefois du soufre dans son intérieur ; la décomposition spontanée des sels vitrioliques , au moyen du phlogistique & de l'eau , est en effet suffisante pour produire du soufre.

### TROISIÈME ESPÈCE.

#### *Soufre cristallisé.*

On trouve à Conilla , à quatre lieues de Cadiz , des géodes de spath calcaires parsemées de soufre citrin , transparent , sous la forme de cristaux octaèdres , quelquefois tronqués à leur extrémité.

J'ai dans mon Cabinet , de ces cristaux de soufre octaèdres d'Espagne , qui ont deux pouces de longueur.

On rencontre souvent aussi des cristaux de soufre octaèdres dans le soufre doré , natif d'antimoine , de Toscane.

### QUATRIÈME ESPÈCE.

#### *Soufre gris & opaque.*

C'est un mélange naturel de soufre & d'argile , qui ressemble au soufre vif du commerce ; il y

en a de cette espèce dans les soufrières de Suisse, d'Espagne & particulièrement dans celles de Cadix : pour en extraire le soufre, on a recours à la distillation.

Le soufre se trouve, dans les mines, uni à la plupart des substances métalliques, quoiqu'en différentes proportions; cette union n'a souvent lieu qu'au moyen d'un intermède, comme dans la galène & la blende, où la terre absorbante est le *medium* d'union du soufre avec le métal; dans ce cas le minéralisateur (*q*) n'est pas du soufre pur, mais un véritable foie de soufre.

Les acides ont la propriété de décomposer le soufre.

Lorsqu'on distille une partie de soufre avec quarante-huit parties d'huile de vitriol, il passe de l'acide sulfureux, & le soufre est entièrement décomposé; mais si l'on n'emploie que seize parties d'huile de vitriol contre une de soufre,

(*q*) J'appelle *minéralisateur* toute substance saline, arsenicale, sulfureuse, &c. qui, unie par la Nature avec un métal quelconque, le prive plus ou moins de ses propriétés métalliques & constitue les différens mixtes appelés proprement *mines* ou *minerais*. L'objet de la métallurgie est de débarrasser le métal de ces substances étrangères qui le masquent ou le minéralisent.



Il n'y a que le tiers de ce soufre qui soit décomposé.

L'acide nitreux & l'acide marin, distillés avec du soufre, ont aussi la propriété de le décomposer.

La décomposition du soufre, par l'intermède du fer & de l'eau, est un des phénomènes les plus intéressans de la Physique souterraine, puisqu'il y a lieu de présumer que c'est par un moyen semblable que se produisent les inflammations spontanées des volcans.

*Volcan artificiel, ou décomposition du soufre par l'intermède du fer & de l'eau.*

Si l'on fait un mélange de parties égales de fleurs de soufre & de limaille de fer avec deux parties d'eau, il s'en dégage une odeur de foie de soufre décomposé, peu après l'eau est absorbée, le mélange s'échauffe, se boursouffle, crève & répand des vapeurs humides & très-chaudes, qui sont accompagnées d'une odeur de foie de soufre décomposé; à ces vapeurs aqueuses en succèdent d'autres qui s'enflamment d'elles-mêmes, alors le mélange prend feu & répand de l'acide sulfureux.

La chaleur considérable qui s'excite dans cette opération, est produite par l'union que

contracte avec l'eau l'acide vitriolique concentré, l'une des parties constituantes du soufre ; devenu plus foible par cette union, il porte son action sur le fer & le dissout ; de-là le vitriol martial, qui bientôt se calcine par la chaleur résultante de la combustion du soufre.

Ce volcan réussit très-bien à petites doses ; je le prépare ordinairement avec demi-livre de limaille d'acier, autant de fleurs de soufre & quatorze onces d'eau ; je mets, dans une assiette de terre vernissée, ce mélange, dont la surface, lorsque j'ai employé les proportions susdites, se trouve couverte d'environ deux lignes d'eau ; cette eau ne tarde pas à s'absorber sans que la chaleur soit d'abord bien considérable, mais elle s'accroît successivement au point de devenir assez forte pour enflammer le soufre.

L'inflammation de ce volcan artificiel ne peut avoir lieu sans le contact de l'air libre, & il produit son effet d'autant plus promptement que le courant d'air est plus considérable.

La terre pyriteuse de Beaurin, qui ne s'embrase pas dans l'intérieur de la terre, ne tarde point à le faire lorsqu'après avoir été mise en tas elle éprouve le contact de l'air ; c'est en travaillant à l'analyse de cette terre que je suis parvenu à déterminer la quantité d'eau nécessaire

pour produire le volcan artificiel ; c'est moins de la grande quantité de matières que de la juste proportion du mélange , que dépend la réussite de cette expérience.

*Observations sur les cristallisations artificielles  
du soufre & sur les différentes espèces  
de foie de soufre.*

On connoît , en Chimie , plusieurs moyens de faire cristalliser le soufre ; le plus simple est , après l'avoir fait fondre , de le laisser refroidir lentement ; on remarque alors , à sa surface & dans son intérieur , des cristaux irréguliers qui représentent des prismes croisés en différens sens , la couleur du soufre s'altère dans cette opération , comme je l'ai dit ci-dessus ; mais pour obtenir le soufre cristallisé régulièrement , & dont la couleur ne soit point altérée , il faut le faire fondre dans de l'huile essentielle de térébenthine ; cette huile prend , dans cette opération , une couleur rouge-brune , perd son odeur & même de sa fluidité ; pendant le refroidissement du matras , le soufre qui n'a pas été décomposé se dépose dans le fond où il cristallise en lames triangulaires , isoscèles , très-alongées & très-aiguës , lesquelles ont quelquefois dix ou onze

lignes de longueur sur une ligne au plus de largeur vers leur base.

Comme l'huile essentielle de térébenthine, qui sert à faire cristalliser le soufre, en décompose une partie, c'est à l'acide vitriolique très-concentré, produit par cette décomposition du soufre, que sont dûs le changement de couleur, l'épaississement & l'odeur altérée des huiles essentielles employées dans cette expérience; d'un autre côté le phlogistique du soufre est enlevé par de l'acide phosphorique, dû à une portion de l'huile essentielle décomposée par la chaleur; de l'union de cet acide de l'huile avec le phlogistique du soufre, résulte une espèce de phosphore volatil & presque incoërcible.

Je me suis assuré, en répétant d'après Homberg, la distillation du baume de soufre, que cette préparation ne contenoit pas du soufre, ainsi que ce Chimiste l'avoit reconnu; je n'ai retiré, de cette distillation, que de l'huile un peu colorée & de l'acide sulfureux, sans qu'il se soit sublimé de soufre; il ne restoit au fond de la cornue qu'un charbon léger & poreux.

Je crois qu'il est à propos de faire connoître ici diverses espèces de foie de soufre qui se rencontrent dans la plupart des mixtes, mais

qui varient par leur base, ils m'ont paru constituer huit espèces bien distinctes :

## S A V O I R,

Le foie de soufre proprement dit.

Le foie de soufre caustique.

Le foie de soufre volatil.

La liqueur fumante de Boyle.

Le foie de soufre calcaire.

Le foie de soufre à base de terre absorbante.

Le foie de soufre animal.

Et le foie de soufre métallique.

## P R E M I È R E E S P È C E.

*Foie de soufre.*

Ayant fondu, dans un creuset, deux onces de fleurs de soufre, j'y ai versé peu-à-peu deux onces d'alkali fixe du tartre; le mixte salin volatil qui s'est dégagé durant l'effervescence, avoit une odeur à-peu-près semblable à celle du camphre; j'ai remué le mélange avec un tube d'émail jusqu'à la fin de l'effervescence; alors le foie de soufre est devenu fluide; je l'ai versé sur un porphire où il a pris une couleur rouge semblable à celle du foie des animaux; en se refroidissant, le foie de soufre devient jaunâtre; si on le laisse plus long-temps exposé à l'air, il en attire l'humidité & se résout en

liqueur rougeâtre , qui est une dissolution de foie de soufre ; un plus long séjour à l'air libre décompose cette solution de foie de soufre , effet produit par l'acide répandu dans l'atmosphère.

Le foie de soufre dissout dans l'eau se décompose beaucoup plus promptement à l'air libre que le foie de soufre tombé en *deliquium*. La première de ces solutions y perd sa couleur , & après son entière décomposition , on trouve au fond du vase le soufre sous la forme d'une poudre grisâtre ; en faisant évaporer la liqueur limpide qui surnage , on obtient du tartre vitriolé & du sel marin.

Durant le temps que ce foie de soufre se décompose , il s'en dégage une odeur fétide que j'ai cherché à connoître ; pour y parvenir , j'ai mis dans une cucurbite de verre une dissolution de deux gros de foie de soufre , & après y avoir versé assez d'acide vitriolique pour la décomposer , j'ai recouvert le tout d'un chapiteau aveugle où j'avois mis de la teinture de violettes étendue d'eau , cette teinture n'ayant éprouvé aucune altération dans sa couleur , on est fondé à croire qu'il n'y a ni acide ni alkali volatil de développé dans cette odeur du foie de soufre qui se décompose.

Cette vapeur, très-fétide, qui se dégage avec une vive effervescence lorsqu'on verse de l'acide vitriolique sur une dissolution de foie de soufre, n'est point inflammable, présentée à l'orifice d'un flacon d'acide nitreux non fumant, elle n'en attire point de vapeurs, ce qui n'auroit pas manqué d'arriver si l'alkali volatil étoit le principe de cette odeur.

Cette vapeur n'est, suivant moi, qu'un *hepar* volatil, très-subtil, qui a la propriété d'altérer la couleur de presque toutes les substances métalliques; il noircit presque instantanément l'argent & l'or, tandis que le soufre seul, l'alkali volatil ou le phlogistique seuls ne peuvent causer la moindre altération dans la couleur de ce dernier métal.

Une dissolution de sel de Saturne, exposée dans un chapiteau de verre à la vapeur du foie de soufre décomposé, a noirci sur le champ; ayant détaché la matière noire qui adhéroit aux parois du chapiteau, j'ai reconnu, après l'avoir lavée, desséchée, & ensuite torréfiée, qu'elle contenoit du soufre & du plomb, ce qui prouve que c'est un foie de soufre volatil qui se dégage lorsqu'on décompose *le foie de soufre* par un acide.

## DEUXIÈME ESPÈCE:

*Foie de soufre caustique.*

Meyer, dans sa Dissertation sur la Chaux, chap. XIV, rapporte que le foie de soufre, préparé avec la lessive caustique, & décomposé ensuite par l'acide vitriolique, produit des vapeurs inflammables.

Pour préparer ce foie de soufre, j'ai fondu dans un creuset, une once de soufre, j'y ai ajouté une once de pierre à cautère, & après une vive effervescence, j'ai obtenu un foie de soufre brun; durant la combinaison, il s'est dégagé une odeur propre à cette espèce de foie de soufre.

Le foie de soufre caustique, étant dissout dans deux parties d'eau distillée, a une couleur brune; si l'on verse, dans cette dissolution, de l'acide vitriolique concentré, il s'en dégage des vapeurs semblables, pour l'odeur, à celles du phosphore; lorsqu'on décompose ce foie de soufre dans un matras, si l'on présente la flamme d'une bougie à l'orifice du matras, la vapeur prend feu & produit une flamme bleue & verte; en faisant cette opération la nuit ou dans un lieu obscur, les couleurs de la flamme deviennent très-sensibles; cette flamme est  
inodore



inodore & a beaucoup de rapport avec celle que produisent le zinc ou le fer attaqués par l'acide vitriolique.

J'ai laissé ce foie de soufre caustique exposé à l'air, il s'y est décomposé & a répandu une odeur fétide semblable à celle de la matière fécale ; cette émanation qui noircit l'argent & l'or, & altère les autres substances métalliques, est un vrai foie de soufre volatil.

### TROISIÈME ESPÈCE.

#### *Foie de soufre volatil.*

On ne peut parvenir à combiner ensemble le soufre & l'alkali volatil, en versant ce dernier sur du soufre en fusion, car l'alkali volatil se dissipe trop facilement ; mais si l'on distille, dans une cornue de verre lutée, parties égales de sel ammoniac & d'alkali fixe avec une demi-partie de fleurs de soufre, il passe d'abord de l'alkali volatil & ensuite du foie de soufre volatil concret, d'un rouge foncé qui tapisse les parois du récipient ; les vaisseaux étant délutés, il s'en dégage des vapeurs blanches, & le récipient conserve une forte odeur de foie de soufre décomposé. J'ai dissous, dans de l'eau distillée, le foie de soufre volatil concret que j'avois

obtenu, il a pris une couleur jaune tirant sur le rouge, semblable à celle de safran; il y avoit, dans le col de la cornue, un peu de soufre; quant au résidu de la distillation, il étoit gris & ne contenoit que du sel fébrifuge de Silvius.

Boërhavé rapporte, dans sa Chimie, que par la distillation & la cohobation de l'alkali volatil avec le soufre, on parvient à dissoudre ce dernier & à en retirer une teinture de couleur d'or (r).

Ayant exposé à l'air une dissolution de foie de soufre volatil, il s'est formé, à la surface, une pellicule jaune qui étoit du soufre. Durant ce temps il se dégage une odeur très-fétide, & la dissolution se trouble à mesure que le foie de soufre volatil se décompose; lorsqu'il l'est totalement, elle devient limpide & sans odeur. Cette liqueur, décantée pour en séparer le soufre, & mise ensuite à évaporer, a fourni du sel ammoniac & du sel marin. L'acide marin

---

(r) *Sulphuris solutio in alkali volatili. (Apparatus).*

*Flori sulphuris purissimo commiscetur spiritus alkalinus ex sale ammoniaco, ex urinâ, ex cornu cervi, sanguine vel quocumque simili, dein distillatio fit & cohobatio, sulphur ita solvitur; si autem in vase clauso detinentur diu sæpeque conquassantur simul & ita tandem auream tincturam elicimus.*

Boërhav. Operat. Chemicar. p. III, p. 271, proc. CLIII.

qui se trouve dans ces sels paroît être dû à la modification, soit de l'acide répandu dans l'air, soit d'une partie de l'acide même du soufre, par l'union qu'il contracte avec le phlogistique ou principe odorant de l'alkali volatil qui s'est décomposé pendant cette expérience.

#### QUATRIÈME ESPÈCE.

##### *Liqueur fumante de Boyle.*

L'alkali volatil, dégagé du sel ammoniac par la chaux, est également propre à produire un foie de soufre volatil, lequel est connu sous le nom de *liqueur fumante de Boyle*. Voici la manière de la préparer.

Si l'on distille, au fourneau de reverbère, un mélange de trois parties de chaux éteinte, d'une partie de sel ammoniac & d'une demi-partie de soufre, il passe d'abord de l'alkali volatil concret, puis du foie de soufre volatil dont la couleur est semblable à la teinture de safran : j'avois adapté à la cornue un fuseau & un récipient, le fuseau se trouva tapissé d'alkali volatil concret, le récipient contenoit du foie de soufre fluide.

Ce qui restoit dans la cornue étoit bleuâtre & avoit une forte odeur de foie de soufre décomposé; y ayant ajouté de l'eau, le mélange

s'est échauffé ; après l'avoir filtré , j'y ai versé de l'acide nitreux , il s'est précipité du soufre ; le reste , mis à évaporer , a fourni du nitre à base de terre absorbante.

Ce foie de soufre volatil , nommé par Boyle , *liqueur fumante* , parce qu'en délutant les vaisseaux il s'en dégage des vapeurs blanches , ne diffère du précédent que par son odeur & sa fluidité ; il est , ainsi que lui , composé d'alkali volatil & de soufre , mais ce qui lui donne un caractère particulier , c'est l'espèce de foie de soufre phosphorique qu'il contient , lequel est formé par du phosphore & de l'alkali volatil ; ce phosphore résulte de l'union qu'a contractée l'acide phosphorique de la chaux avec le phlogistique du soufre. La preuve que l'acide qui entroit comme partie constituante de la chaux en a été séparé , c'est que l'alkali volatil , qu'on obtient alors , est sous forme concrète & fait effervescence avec les acides ; lorsqu'au contraire la chaux n'a point été décomposée , l'acide qu'elle contient , s'unissant à l'alkali volatil , forme un sel neutre ammoniacal auquel on a donné le nom d'*alkali volatil caustique* ou *fluor* , cette dernière épithète lui convient , parce qu'il ne peut être mis sous forme solide.

L'alkali volatil *fluor* ne fait point d'effervescence.

avec les acides (*f*), par la raison qu'il est déjà combiné avec l'acide phosphorique ; cependant lorsqu'on verse un acide sur l'alkali volatil caustique, l'acide phosphorique qu'il contient venant à s'unir au phlogistique de ce même acide, passe à l'état d'acide phosphorique volatil & se dissipe sous la forme de vapeurs blanches ; le sel ammoniac qui résulte de cette combinaison, a pour base l'alkali volatil & cristallise.

## CINQUIÈME ESPÈCE.

*Foie de soufre calcaire.*

Je n'ai pu parvenir à unir, sans intermède, le soufre avec la terre calcaire : un mélange de deux parties de chaux vive & d'une de fleurs de soufre, tenu en digestion avec de l'eau, ne m'a point produit de foie de soufre ; je n'ai pas mieux réussi en mettant de la chaux vive en poudre avec du soufre en fusion. Mais si l'on mêle une partie d'orpin avec trois parties de chaux vive, & que l'on étende ce mélange d'assez d'eau distillée pour qu'il soit en bouillie, alors il devient bleu & il se forme un vrai foie de soufre qui tient en dissolution de l'arsenic ;

---

(*f*) L'odeur de cet alkali est très-pénétrante, il verdit la teinture bleue des végétaux.

ce foie de soufre arsénical se décompose aisément, même dans les vaisseaux fermés, au fond desquels on trouve alors des cristaux d'arsenic blancs & transparens en petites aiguilles très-minces.

### SIXIÈME ESPÈCE.

#### *Foie de soufre à base de terre absorbante.*

On trouve du foie de soufre à base de terre absorbante dans la blende & la galène, dans les eaux thermales & dans l'eau putréfiée; on en produit d'artificiel quand on calcine le gypse, comme le prouve l'odeur forte de foie de soufre décomposé qui s'en dégage lorsqu'on le gache avec de l'eau; c'est cette émanation dangereuse qui cause les accidens qui arrivent à ceux qui habitent trop tôt les bâtimens nouvellement enduits de plâtre.

Les spaths séléniteux ont la propriété de devenir phosphoriques par la calcination; il se forme alors un foie de soufre, dont une partie se décompose lorsqu'on expose à l'air les petites rotules faites avec ces pierres calcinées; si on les transporte dans l'obscurité, après les avoir exposées au jour, il en émane de la lumière, & il s'en dégage en même-temps une odeur

de foie de soufre décomposé ; ce même phosphore , dit de *Bologne* , exposé à la lumière d'une bougie , n'y acquiert point la propriété de luire dans l'obscurité.

M. Canton a indiqué le moyen de faire un phosphore dont les propriétés sont semblables à celles de la pierre de *Bologne* calcinée ; il ne s'agit que de mêler trois parties d'écaillés d'huître calcinées avec une de soufre , & de mettre le tout dans un creuset où on le tient pendant une heure à un feu propre à le faire rougir.

J'ai reconnu , en analysant l'eau putréfiée , qu'il se formoit du foie de soufre par la voie humide ; en effet , l'eau putréfiée contient un foie de soufre terreux qui s'est formé par la décomposition de la sélénite ; de l'union de l'acide vitriolique de cette sélénite avec une matière inflammable , il résulte du soufre , lequel se combinant avec la terre absorbante de la sélénite , forme un foie de soufre terreux. Il n'y a que l'eau séléniteuse qui puisse passer à la putréfaction , l'eau distillée n'en est pas susceptible : la chaleur étant plus considérable dans les mois de juillet & d'août que dans les autres temps de l'année , l'eau se putréfie alors plus promptement.

## SEPTIÈME ESPÈCE.

*Foie de soufre animal.*

Il ne faut pas confondre ce foie de soufre avec les autres espèces dont je viens de parler ; le foie de soufre des matières stercorales est formé de phosphore combiné avec l'alkali volatil. Dans certains testacés , tels que l'huître , on trouve de ce foie de soufre phosphorique fluide sous une petite lame de l'écaille concave ; lorsqu'on rompt cette lame il s'en dégage une odeur très-fétide.

## HUITIÈME ESPÈCE.

*Foie de soufre métallique.*

Le foie de soufre volatil métallique , qui se forme lorsqu'on triture du soufre avec du mercure ou du fer , me paroît encore différer du foie de soufre animal.

On trouve aussi un foie de soufre phosphorique , d'une nature singulière , dans la *Pierre porc* & dans le *lapis* , on le dégage de ces pierres par le frottement ou la collision.



*Tartre vitriolé (t).*

L'alkali fixe du tartre saturé d'acide vitriolique, forme un sel neutre, connu sous les noms de Tartre vitriolé, d'*arcanum duplicatum*, de Sel *de duobus*, de Sel polychreste de *Glafer*, &c.

Les différentes formes qu'on observe dans les cristaux du tartre vitriolé, dépendent ou de la rapidité plus ou moins grande de l'évaporation ou de la proportion relative des parties salines tenues en dissolution, car lorsqu'il s'y trouve un excès d'acide ou d'alkali, la forme des cristaux varie.

La cristallisation régulière du tartre vitriolé est un prisme à six pans, terminé par deux pyramides hexahédres, dont les plans sont triangulaires; le prisme manque quelquefois, alors le cristal paroît composé de deux pyramides hexahédres apposées base à base.

Les cristaux de tartre vitriolé qui se sont formés lentement, & dont le rapprochement des parties élémentaires a été retardé par l'eau-mère, sont ordinairement réguliers & assez considérables, mais quelquefois colorés en jaune.

---

(t) Ce sel ne me paroît différer du cristal de roche qu'en ce qu'il est soluble dans l'eau.

J'ai trouvé dans l'eau-mère d'une dissolution de tartre vitriolé , que j'avois abandonnée à une évaporation insensible , de beaux cristaux de ce sel en parallépipèdes , quelques-uns renfermoient des gouttes d'eau dont le mouvement étoit rendu sensible par le globule d'air qui les accompagnoit.

S'il se rencontre un excès d'acide dans la dissolution du tartre vitriolé , les cristaux qu'elle fournit alors sont des prismes capillaires , longs & aigus. La cristallisation de ce sel , & la plupart de ses variétés sont très-bien décrites dans l'Essai de Cristallographie de M. Delisle , *page 53*.

Le tartre vitriolé ne s'altère point à l'air ; ce sel exige beaucoup d'eau pour sa dissolution ; outre l'acide & l'alkali , il contient encore une matière grasse & l'eau de cristallisation.

Lorsqu'on expose au feu des cristaux de tartre vitriolé , ils décrépitent & se brisent ; cet effet est produit par l'eau de la cristallisation , qui étant dilatée par la chaleur , fait effort sur les molécules salines & les écarte.

On reconnoît la présence d'une matière grasse dans le tartre vitriolé en distillant de l'huile de vitriol avec ce sel réduit en poudre , car il passe alors de l'acide sulfureux ; le résidu de cette opération est blanc , demi-transparent ,

très-acide, & effleurit à l'air ; c'est ce même sel, avec excès d'acide, qu'on emploie pour préparer ce qu'on nomme *limonade sèche*.

Si l'on met en digestion du tartre vitriolé en poudre avec de l'huile de vitriol, ce mélange noircit, parce qu'alors l'acide vitriolique agit sur la matière grasse du tartre vitriolé & la convertit presque en charbon.

### *Sel de Glauber.*

L'acide vitriolique combiné avec l'alkali minéral, forme le sel de Glauber, qui, dans un air sec, perd l'eau de sa cristallisation & se convertit en une poussière saline blanche, douée des mêmes propriétés que le sel cristallisé ; mais comme dans cet état le sel de Glauber est privé de l'eau de sa cristallisation, qui faisoit près de la moitié de son poids, il ne faut l'employer intérieurement qu'à une dose moitié moins forte que dans l'état cristallisé.

« Le sel de Glauber cristallise tantôt en prismes tétraèdres, aplatis, striés, terminés par deux « pyramides à quatre pans ; tantôt c'est un « prisme oblong, hexaèdre, inégal, ayant « deux faces opposées plus larges que les autres, « qui sont en biseau, les deux sommets dièdres « placés en sens contraire ; les plans des deux «

» faces les plus larges sont des pentagones  
 » alongés, les quatre autres sont rhomboïdes ;  
 « deux pentagones courts à l'un des sommets  
 » alternes avec deux trapèzes de l'autre som-  
 met ». M. Delisle , *Crist. page 55 , n. 37 ,*  
*pl. III, fig. 2.*

Le sel de Glauber , dissous dans beaucoup d'eau , m'a donné des cristaux parallépipèdes fort minces.

Le sel de Glauber qu'on rencontre dans certaines eaux minérales ne diffère point de celui qu'on prépare artificiellement. Lorsqu'il est en petits cristaux irréguliers , on le nomme improprement *sel d'Epsom*.

J'ai trouvé du sel de Glauber en efflorescence sur la première couche des tourbes vitrioliques de Beauvais.

Ayant fait l'analyse d'une efflorescence que j'avois ramassée à Dieppe sur les murs de la manufacture de Tabac , j'ai reconnu que c'étoit un vrai sel de Glauber.

### *Sel de Sedlitz.*

Dans ce sel , l'acide vitriolique a pour base une terre semblable à celle qu'on trouve dans les stéatites & dans quelques espèces de serpentine ;

la nature de cette terre me paroît avoir les plus grands rapports avec celles du zinc.

Le sel de Sedlitz a une faveur piquante à peu-près comme le vitriol de zinc ; « ce sel cristallise en prismes oblongs , quadrangulaires , dont les plans opposés sont égaux ; ces prismes sont terminés par deux pyramides aussi quadrangulaires , les plans de la pyramide , qui répondent aux côtés larges du prisme , sont trapèzes , ceux qui répondent aux côtés étroits sont triangulaires ». La forme de ce cristal est exactement celle du vitriol de zinc. *Voyez l'Essai de Cristal. page 67.*

Si l'on verse de l'alkali fixe dans une dissolution de sel de Sedlitz , il se précipite une terre blanche , connue sous le nom de *magnésie angloise*.

J'ai distillé dans une cornue de verre , au fourneau de reverbère , une demi-once de cette terre avec trois parties de poudre de charbon ; j'ai tenu la cornue rouge pendant trois heures ; les vaisseaux refroidis , j'ai cassé la cornue , j'ai trouvé sur la poudre de charbon de petits globules gris que je regarde comme du zinc.

La terre précipitée du sel de Sedlitz , par

l'alkali fixe, se dissout avec effervescence dans l'acide nitreux, & produit un sel très-déliquescent, d'une saveur fort piquante; ce sel m'a paru semblable à celui qui résulte de la combinaison de l'acide nitreux avec la chaux de zinc.

Le véritable sel d'Epsum est semblable à celui de Sedlitz; l'un & l'autre ont pour base la même terre, laquelle constitue la manganaise ou *Savon des verriers*, qui est une mine de zinc.

Le zinc étant après le fer la substance métallique la plus abondante dans la Nature, puisque toutes les pyrites en contiennent près de quinze livres par quintal, il n'est pas étonnant de trouver presque par-tout la terre de ce demi-métal, laquelle est soluble avec effervescence dans les acides.

### *Sel ammoniac vitriolique.*

Ce sel neutre résulte de la combinaison de l'acide vitriolique avec l'alkali volatil; on l'a aussi nommé *sel ammoniac secret de Glauber*.

Le sel ammoniac vitriolique cristallise en prismes à six pans comprimés, terminés par des pyramides hexahédres obtuses; en prismes à six pans comprimés, terminés par deux sommets dièdres à plans pentagones; dans quelques-uns, ces sommets sont tétrahédres à

plans trapèzes : *Tabl. Crist. n.º 38 & 39*. Il décrépite sur les charbons ardents ; dès qu'on l'expose au feu dans un creuset, l'alkali volatil s'en dégage, & une portion de l'acide vitriolique reste au fond du creuset.

Si l'on distille de ce sel ammoniac dans une cornue de verre, il se décompose presque en entier, & l'on trouve dans le récipient de l'acide sulfureux. L'acide vitriolique qui se dégage dans cette opération, s'altère en s'unissant au principe inflammable de la matière grasse contenue dans l'alkali volatil.

Le sel ammoniac vitriolique se rencontre dans les éruptions de la Solfatare, mais il n'y est pas pur, étant souvent mêlé de sel ammoniac marin & de sel ammoniac sulfureux, colorés par du fer & même parsemés de cristaux de réalgar, connus sous le nom de *rubine d'arsenic*.

### *Alun.*

Ce sel est composé d'acide vitriolique & d'une terre qui se trouve aussi dans le kaolin (*u*),

---

(*u*) Je désigne sous le nom de *kaolin* une espèce de terre bolaire qui n'a point de ténacité & qui se divise sur la langue comme de la crème ; le kaolin paroît produit par l'altération de la serpentine.

dans la serpentine , l'ardoise , les basaltes (*x*) , le mica , l'argile , &c.

La terre qui sert de base à l'alun n'est pas vitrifiable par elle-même , ni par le moyen du verre de plomb ; elle ressemble en ce point à la terre absorbante.

Il y a une sorte de mica qui se convertit entièrement en alun , lorsqu'on le distille avec de l'huile de vitriol , tandis que d'autres mica ne sont point altérés par ce menstrue ; on peut conclure de-là que tout ce qu'on désigne sous le nom de *mica* n'est pas toujours de la même nature.

Pour déterminer si une terre ou pierre est propre à produire de l'alun , il ne faut que distiller une partie de nitre avec deux parties de cette terre ou de cette pierre , alors si l'acide nitreux est dégagé de sa base , c'est une preuve que la substance employée pourra donner de l'alun.

Pour faire de l'alun avec la terre propre à cette combinaison , il suffit de distiller une partie de cette terre alumineuse avec deux parties d'huile de vitriol ; il passe d'abord de

---

(*x*) Tant ceux en prismes que ceux qu'on désigne sous le nom de *schorl*.



l'acide sulfureux , puis de l'acide vitriolique ; la masse qui reste au fond de la cornue , après avoir été lessivée & filtrée , produit par l'évaporation , de l'alun quelquefois feuilleté , parce qu'il est surchargé de sa terre. L'argile étant de toutes les terres alumineuses celle qui produit le moins d'alun , puisqu'il n'y a qu'environ les trois huitièmes de cette terre qui puissent être convertis en alun ; il me semble que c'est mal définir ce sel que de le dire composé d'acide vitriolique & de terre argileuse.

On trouve quelquefois de l'alun à la surface des tas de charbon de terre qu'on a laissés séjourner un certain temps sous les hangars où on les dépose.

On en retire aussi par la lessive des pyrites martiales tombées en efflorescence , & c'est vraisemblablement à la même cause qu'est dû celui qui se rencontre sur les charbons de terre dont je viens de parler.

On a improprement donné le nom d'*alun de plume* au vitriol martial capillaire blanc & Joyeux qu'on trouve dans les cavités des mines ; mais il est aisé de distinguer ce sel de l'alun , tant par sa saveur que par ses autres propriétés ; il suffit par exemple de le calciner pour obtenir une masse rouge & compacte , qui est un vrai

colchotar, tandis que l'alun ne produit par la calcination, qu'une masse blanche, opaque & poreuse.

On vend, dans le Commerce, deux sortes d'alun, sous les noms d'*alun de roche* & d'*alun de Rome* ; le premier qui est transparent comme le cristal de roche, nous parvient en masses considérables (y) ; l'alun de Rome est en petits morceaux couverts d'une efflorescence rougeâtre.

On le prépare à *Civita-Vecchia* avec une pierre blanche & compacte, de la nature du schiste ; après avoir torréfié cette pierre, on l'expose à l'air ; on l'arrose de temps en temps, & par ce moyen on accélère l'aluminisation ; on lessive ensuite cette pierre effleurie & réduite en terre, & par l'évaporation on en obtient l'alun.

Ce sel exposé à l'air, perd de l'eau de sa cristallisation, se ternit & reste couvert d'une poussière farineuse ; il peut être aussi privé de l'eau de sa cristallisation par la calcination, sans être pour cela décomposé ; mais il perd dans cette opération près de la moitié de son poids.

---

(y) Pour former ces masses ou *pains* d'alun, après avoir liquéfié les cristaux de ce sel dans une chaudière de fer, on le laisse refroidir & prendre en masses.

L'acide vitriolique adhère tellement à la terre de l'alun qu'on ne peut en extraire cet acide par la distillation ; c'est aussi la raison pour laquelle on préfère l'alun aux autres sels vitrioliques pour préparer le pyrophore d'Homberg.

L'alun cristallise quelquefois en cubes , mais sa forme la plus ordinaire est l'octaèdre ; souvent les sommets des deux pyramides sont tronqués.

« Il arrive quelquefois que les octaèdres de l'alun ne sont, comme l'observe M. Bour-  
guet, que des carcasses d'octaèdres, c'est-  
à-dire qu'il n'y a presque que les côtés qui  
se soient élevés en pyramides, leurs plans  
n'étant qu'un peu ébauchés ». *Lettres Philosophiques sur la formation des sels & des cristaux, page 55.* « Il arrive aussi, dans les cristallisations en grand que l'on fait de ce sel, que  
les octaèdres se confondent & s'implantent  
les uns sur les autres, de manière qu'il en  
résulte des prismes quadrangulaires articulés,  
où la forme primitive des cristaux est souvent  
très-reconnoissable ». M. Delisle, *Cristallographie, page 60.*

La cristallisation la plus fréquente de l'alun, après l'octaèdre, est une pyramide triangulaire dont les quatre angles solides sont tronqués, ce qui donne quatre plans hexagones larges

& quatre plans triangulaires étroits. *Cristallogr. ibid. var. 4.*

L'alun est encore susceptible de plusieurs autres formes, comme on peut le voir dans la *Cristallographie*.

Si l'on surcharge l'alun de sa terre, en la faisant bouillir avec une dissolution de ce sel, & qu'après avoir filtré cette nouvelle lessive on la rapproche par l'évaporation, on obtient un sel feuilleté, opaque, que M. Baumé prétend être une véritable argile.

L'acide nitreux dissout avec effervescence la terre de l'alun & forme avec elle un sel semblable à celui que produit le même acide combiné avec la terre absorbante. Ce nitre terreux ne fuse point sur les charbons ardents & n'est point déliquescent.

Quelques Chimistes ont avancé que la terre de l'alun étoit vitrifiable & de la nature du quartz; ils ont cru démontrer ce qu'ils avançaient, parce que la terre séparée du *liquor silicum*, par l'acide vitriolique, a les propriétés de la terre de l'alun, ce qui est très-vrai; mais cette terre, de même que celle de l'alun, n'a pas la propriété de se vitrifier lorsqu'on la fond avec du minium; ces Chimistes n'ont pas fait attention que durant la fusion des cailloux,

avec trois parties d'alkali fixe , le quartz se décomposoit & qu'il étoit reporté presque à l'état de terre absorbante ; c'est ce qu'avoit très-bien vu M. Pott , qui dit , dans sa Lithogéognosie (2), que la terre précipitée du *liquor silicum* , de vitrifiable & d'insoluble qu'elle étoit auparavant par les acides , est devenue alkaline , puisqu'elle se dissout dans les acides.

*Sel ammoniac sulfureux.*

Ce sel est composé d'acide sulfureux & d'alkali volatil ; j'en ai trouvé dans une éruption de la Solfatare , parsemée de petits cristaux de réalgar , connus sous le nom de *rubine d'arsenic*.

Le sel ammoniac sulfureux exposé à l'air sec y effleurit , mais s'il se trouve dans un lieu humide , il y tombe en partie en *deliquium*.

Ce sel , dans l'éruption de la Solfatare où il se rencontre , est accompagné de sel ammoniac ordinaire , de sel ammoniac secret de Glauber , & quelquefois de vitriol martial.

On peut s'assurer de la nature de ces différens sels en versant de l'acide vitriolique sur l'éruption saline dont je parle , car l'acide sulfureux se dégage d'abord & l'acide marin du sel ammoniac

---

(2) Lithogéogn. trad. franc. part. I, page 174.

ne tarde pas à le suivre. Par la quantité d'acide vitriolique employée , & par celle du sel ammoniac vitriolique obtenu par la cristallisation , on peut déterminer avec assez d'exactitude , la quantité de sel ammoniac vitriolique existante dans ce produit de la Solfatare ; quant au vitriol martial qu'on y trouve quelquefois , on en détermine la présence en dissolvant dans de l'eau cette masse salinée de la Solfatare , dont la lessive filtrée fournit , par l'évaporation , de petits cristaux de vitriol martial , facile à reconnoître par sa couleur , sa saveur & ses autres propriétés.

Il est plus aisé de déterminer la nature des différentes espèces de sel ammoniac qui se rencontrent dans l'éruption saline de la Solfatare , que d'expliquer leur origine ; je me contenterai d'observer ici qu'on retire de l'alkali volatil par la distillation du schiste , & qu'on trouve du sel ammoniac sulfureux en efflorescence à la surface des pots de terre qui servent de récipient pour la distillation du cinabre du Palatinat. J'ai déjà dit que dans la décomposition & l'inflammation spontanées des pyrites martiales , de même que dans celles d'un mélange de parties égales de fleurs de soufre & de limaille de fer par l'intermède d'une suffisante quantité d'eau ,

il se dégageoit une odeur fétide de foie de soufre , lequel a pour base l'alkali volatil comme toutes les autres espèces de foie de soufre volatil.

*Nitre ou Salpêtre.*

Le nitre , composé d'acide nitreux & d'alkali fixe , est un sel neutre qui se forme naturellement par la décomposition des sels vitrioliques à base terreuse ; cette altération s'opère par l'intermède des matières qui passent à la putréfaction (a) ; ce sont elles qui fournissent l'alkali fixe qu'on trouve servir de base au salpêtre , & c'est le principe de l'odeur qui en émane , joint à une certaine quantité de matière grasse , qui modifie l'acide vitriolique.

Il y a dans l'Inde des nitrières naturelles qui fournissent la plus grande partie du salpêtre dont on fait usage en Europe ; Guillaume Bowles dit , dans son Histoire Naturelle de l'Espagne , qu'il y a du salpêtre contenu dans près d'un tiers des terres incultes des Provinces orientales & méridionales de ce Royaume ; il suffit , pour obtenir ce sel , de labourer deux

---

(a) Les émanations odorantes qui se dégagent durant la putréfaction , contiennent un foie de soufre phosphorique à base d'alkali volatil qui se décompose & qui y produit , en se décomposant , de l'alkali fixe.

ou trois fois en hiver & au printemps les champs qui sont près des villages ; au mois d'août on ramasse la terre labourée pour en former des monceaux de vingt-cinq à trente pieds de hauteur.

Lorsqu'on veut en extraire le salpêtre, on dispose une rangée de grands pots de terre, de figure conique & troués par le fond ; avant de les remplir de terre nitreuse, on couvre ces trous avec un peu de *sparto*, (*gramen spicatum quod spartum Plinii*, T. inst.) sur lequel on met deux ou trois pouces de cendre ; on procède ensuite à la lessive & à l'évaporation ; durant ce temps, la quantité de sel qui se précipite est dans la proportion de vingt & quelquefois de quarante livres par quintal de terre nitreuse. Cette terre, séparée, par la lessive, des sels qu'elle contient, & ensuite exposée à l'air libre, se recharge de salpêtre dans le cours d'une année ; M. Bowles ajoute que les mêmes terres fournissent chaque année la même quantité de salpêtre depuis un temps immémorial. Cet Observateur demandant un jour à un salpêtrier d'Espagne, comment se faisoit la génération du salpêtre dans ses terres ; celui-ci lui répondit : « Je possède un champ, » je sème dans une partie du froment qui y vient très-bien, & l'autre me fournit du salpêtre ».



On prépare artificiellement du salpêtre dans les environs de Stockolm , en composant des couches pyramidales avec du chaumie , des cendres , de la chaux & de la terre des prés ; on commence par paver en briques le sol sur lequel on veut établir ces couches ; on y met ensuite un lit de chaume de huit pouces de hauteur , puis un second lit composé d'un mélange de terre , de cendre & de chaux sur lequel on en met un troisième de chaume , & l'on continue ainsi alternativement jusqu'à ce qu'on ait donné à la pyramide la hauteur qu'on desire.

Pour abriter les couches , de la pluie , on construit une espèce de toit soutenu par des perches piquées en terre & liées par le haut ; on le couvre de fougère , & l'on a soin de ménager un passage entre la couverture & la couche pour pouvoir l'arroser (*b*) & recueillir le salpêtre.

Les couches de Suède rapportent du salpêtre au bout d'un an , & continuent à en donner pendant environ dix années.

Lorsque les couches sont en valeur , on balaye , avec un houffoir , le salpêtre en efflorescence qui est à leur surface ; cette opération

---

(*b*) L'arrosement des couches se fait avec de l'urine.

se fait tous les huit jours, & immédiatement après on les arrose.

La plus grande partie du nitre dont on fait usage en France se tire de la lessive des décombres ; les salpêtriers n'ont pas la permission de purifier ce sel, c'est un droit régalien, mais ils font évaporer sur le feu la lessive concentrée (c) des platras jusqu'au point de cristallisation ; ils la laissent alors refroidir, & par ce moyen ils obtiennent des pains de salpêtre qu'ils mettent à égoutter. Quoique durant l'évaporation de leur lessive les salpêtriers aient soin de séparer le sel marin qui se précipite au fond de la chaudière, le nitre qu'ils livrent à l'Arse-  
 fenal en contient encore une grande quantité qu'il faut en séparer par des dissolutions & des cristallisations répétées.

Malgré toutes les précautions possibles, il n'y a pas de salpêtre qui ne contienne un peu de sel marin, qu'on rend sensible en mettant dans la dissolution du nitre quelques *cristaux de lune* dissous dans de l'eau distillée, il se fait alors un précipité qui est de l'argent corné.

---

(c) Les salpêtriers ont soin de passer la même eau sur plusieurs platras, afin de la charger de sel le plus qu'il est possible.

## PREMIÈRE ESPÈCE.

*Salpêtre de houffage.*

Ce fel, composé d'acide nitreux & d'alkali fixe, se trouve à la surface des murailles sous la forme de filets blancs, foyeux, rassemblés en faisceaux.

Ayant retiré, par le houffage d'une muraille enduite de plâtre, deux livres de salpêtre, j'ai dissous ce fel dans de l'eau distillée; après avoir évaporé lentement cette dissolution, elle m'a produit du nitre en prismes & du nitre à base de terre absorbante, mais je n'y ai point trouvé de fel marin.

La forme régulière des cristaux de nitre paroît être un prisme hexahédre, terminé par deux pyramides hexahédres.

Le prisme hexahédre est ordinairement strié suivant sa longueur, il est quelquefois fistuleux & souvent comprimé; il y a des cristaux de nitre où la pyramide manque, mais dont l'extrémité supérieure est coupée de biais; d'autres ont leur sommet dièdre; lorsque le prisme est court & le sommet dièdre, le cristal représente un octahédre dont les deux pyramides

auroient été tronquées près de leur base. *Voyez la Cristallographie, page 71.*

## DEUXIÈME ESPÈCE.

### *Nitre cubique.*

Ce sel, composé d'acide nitreux & d'alkali minéral, a pris son nom de la forme de ses cristaux qui sont ordinairement cubiques. On en trouve de cette espèce dans le salpêtre de l'Inde.

Souvent aussi les cristaux de nitre cubique sont rhombéaux & quelquefois creux. Ce sel fuse sur les charbons ardens comme le salpêtre ordinaire.

## TROISIÈME ESPÈCE.

### *Sel ammoniac nitreux.*

Ce sel, composé d'acide nitreux & d'alkali volatil, se trouve quelquefois dans la lessive des plâtras.

Il cristallise en prismes à six pans comprimés, striés suivant leur longueur & quelquefois flexibles sans élasticité.

Le sel ammoniac nitreux, exposé au feu dans un creuset, se fond & se sublime en partie sous

forme de vapeurs blanches ; si l'on chauffe davantage le creuset , ce sel s'enflamme sans détonner , mais il peut se sublimer entièrement dans une cornue sans y éprouver d'altération ; il n'en est pas de même si l'on en projette dans une cornue de grès qu'on a chauffée jusqu'à l'incandescence , car alors l'alkali volatil qui sert de base à ce sel s'enflamme (*d*) & se décompose totalement , tandis que l'acide nitreux passe dans le récipient. Cette expérience est d'autant plus remarquable que durant le fuser du nitre l'acide de ce sel semble s'annihiler ou disparoître entièrement.

#### QUATRIÈME ESPÈCE.

##### *Nitre calcaire.*

La terre calcaire , saturée d'acide nitreux , forme un sel neutre déliquescent , qu'on rencontre d'ordinaire dans la lessive des platras.

Ce nitre calcaire , mis sur les charbons ardens , se fond , se boursoufle & fuse.

---

(*d*) M. Cornette a démontré , dans un Mémoire qu'il a lû à l'Académie , que l'alkali volatil seul n'a pas la propriété de s'enflammer , qu'il faut pour cet effet qu'il soit combiné avec un acide.

## CINQUIÈME ESPÈCE.

*Nitre à base de terre absorbante.*

L'acide nitreux, combiné avec la terre absorbante, forme un sel qui n'est pas déliquescent ; on en trouve de semblable dans le salpêtre de houffage ; ce nitre terreux ne fuse point sur les charbons ardens ; l'acide nitreux se dégage seulement de la terre absorbante sous forme de vapeurs rougeâtres.

Ayant fait évaporer une dissolution de nitre à base de terre absorbante dans une bassine d'argent, l'acide nitreux s'est dégagé de la terre absorbante, a porté son action sur l'argent & toute la surface interne de la bassine s'est trouvée dépolie & de couleur grise.

La combinaison de l'acide nitreux avec les terres absorbante & calcaire, indique assez la différence qui se trouve entre ces deux terres, puisque le nitre calcaire est déliquescent & fuse sur les charbons ardens, tandis que le nitre à base de terre absorbante ne fuse point & n'est point déliquescent.

Le salpêtre à base de terre absorbante n'ayant pas la propriété de fuser sur les charbons ardens, il me semble que le fuser du nitre ordinaire ne

peut être attribué qu'à l'acide phosphorique qui entre comme partie intégrante dans la combinaison de ce sel & de quelques autres sels nitreux ; la vive explosion de la poudre fulminante me paroît être produite par l'acide phosphorique surchargé de phlogistique qui se rencontre dans ce composé, ainsi que l'expérience suivante le fera connoître.

Si l'on fait fondre lentement à l'air libre un mélange de trois parties de nitre avec deux parties d'alkali fixe du tartre & une de soufre (e), la fulmination considérable qui en résulte n'est dûe, suivant moi, qu'à la présence de l'alkali fixe dont l'acide phosphorique est une des parties constituantes ; car un mélange de soufre & de nitre exposé au feu détonne sans fulminer, la flamme qui se produit est blanche & répand une odeur d'acide sulfureux. Dans cette expérience l'acide nitreux est absolument détruit par l'intermède du phlogistique du soufre, ce qu'il est aisé de reconnoître en rassemblant, dans des vaisseaux convenables, ces vapeurs qu'on nomme *cliffus*.

On peut décomposer le nitre sans aucun intermède ; il suffit pour cela de le tenir long-

---

(e) C'est ce mélange qu'on nomme *poudre fulminante*.

temps en fusion dans un creuset, alors l'acide nitreux se dégage & il ne reste au fond du creuset que de l'alkali fixe ; c'est ce qu'on nomme improprement *nitre fixé (f)*, puisque l'acide nitreux s'en est dégagé. Le contact de l'air libre concourt à cette décomposition, comme je m'en suis assuré par l'expérience suivante : j'ai tenu en fusion pendant huit heures, dans une cornue de verre, quatre onces de nitre sans qu'il s'en dégageât ni eau ni acide ; la masse que j'ai trouvée au fond de la cornue n'avoit pas sensiblement diminué de poids ; ayant répété cette expérience dans une cornue de grès, il s'est dégagé un peu d'acide nitreux.

### *Sel marin.*

L'acide marin, saturé d'alkali minéral, forme le sel commun, dont l'usage est presque universel pour assaisonner & conserver les viandes. Lorsqu'on mêle du sel marin avec de la glace pilée, il se produit un degré de froid

---

(f) La dénomination de *nitre fixé* est aussi exacte que celle d'*air fixe* donnée par quelques Modernes à l'acide marin volatil qu'on trouve dans l'atmosphère d'une cuve de bière en fermentation, puisqu'il ne s'y trouve réellement pas d'air.

considérable ;



considérable (*g*), tandis que l'augmentation de l'intensité du froid est à peine sensible lorsqu'on mêle ce même sel avec de l'eau distillée.

Le sel commun se trouve ou fossile dans le sein de la terre, ou tenu en dissolution dans l'eau de la mer, dans celle de quelques lacs & de quelques fontaines.

Quoique la plupart des sels qui ont pour base l'alkali de la soude, soient susceptibles de tomber en efflorescence lorsqu'ils ont le contact de l'air, le sel marin au contraire en attire l'humidité, mais le sel fébrifuge, qui est à base d'alkali du tartre, ne s'altère pas sensiblement dans la même atmosphère où le sel marin reçoit assez d'eau pour devenir humide à sa surface.

Si l'on expose au feu, dans un creuset, du sel marin; il décrépité (*h*) jusqu'à ce qu'il ait perdu l'eau de sa cristallisation, & seroit rejeté hors du creuset si l'on n'avoit soin de le tenir couvert; par un feu plus violent, ce sel se fond & s'exhale sous forme de vapeurs blanches

(*g*) M. Baumé dit, dans sa Chimie raisonnée, T. II, p. 50, qu'un mélange de parties égales de sel marin & de glace pilée, produit un froid de 18 degrés au-dessous du terme de la glace.

(*h*) Le sel marin purifié perd le cinquième de son poids par la décrépitation.

qu'on nomme *fleurs de sel* ; lorsqu'on le laisse refroidir après avoir été mis en fusion, il forme une masse feuilletée, très-salée, qui attire aussi l'humidité de l'air.

### PREMIÈRE ESPÈCE.

#### *Sel gemme ou fossile.*

Ce sel est, de même que celui que nous tirons de la mer, composé d'acide marin & d'alkali minéral ; on en trouve des carrières immenses en Pologne, en Espagne, dans la Russie, la Hongrie, le Tirol & ailleurs ; lorsqu'il ne contient point de matières étrangères, il est blanc & transparent comme le cristallin de roche, ce qui lui a fait donner le nom de *sel gemme* ; il est en masses compactes & souvent en très-beaux cubes, mais la cristallisation de ce sel n'est pas toujours aussi rassemblée ; il s'en trouve de grenu, de strié, &c.

Il y a du sel gemme coloré en jaune, en rouge & en bleu ; cette dernière couleur étant due à un peu de cuivre, on ne doit pas faire usage de cette espèce ; la couleur jaune ou rouge du sel fossile n'est ordinairement due qu'à de la terre martiale dont on parvient à dégager ce sel en le dissolvant dans de l'eau.

& en faisant évaporer cette lessive après qu'elle a déposé l'ocre qu'elle contenoit.

Si le sel fossile est mêlé avec du gypse ou d'autres terres, ce qui arrive souvent, il faut de même le dissoudre dans l'eau pour le débarasser de ces matières étrangères & recourir ensuite à l'évaporation pour l'avoir pur & sans mélange.

La dissolution de ce sel produit toujours, par l'évaporation insensible, des cubes rectangles, & par l'évaporation moyenne, des pyramides creuses, renversées, de forme quadrangulaire, qui sont elles-mêmes composées de cubes ou de parallépipèdes.

## DEUXIÈME ESPÈCE.

*Sel commun, Sel marin.*

Il ne diffère en rien du sel gemme, & se trouve ordinairement dans l'eau de la mer dans la proportion d'un trente-deuxième (i); si l'eau de la mer étoit redevable de sa salure à du sel gemme qu'elle auroit dissous, non-seulement elle devrait être plus salée qu'elle ne l'est en

---

(i) On le retire par l'évaporation de l'eau de la mer,

effet (k), mais la salure augmenteroit journellement jusqu'à parfaite saturation, ce qui n'arrive point (l).

Je pense que le sel marin que contient l'eau de la mer est formé par la décomposition d'une partie de la félénite que cette eau tenoit en dissolution, & que l'acide vitriolique de la félénite, en se modifiant, a passé à l'état d'acide marin; ce passage me paroît produit par l'intermède du principe odorant dégagé des animaux marins qui tombent en putréfaction; l'alkali volatil qu'ils contiennent devient libre alors, & l'alkali fixe, produit par le même alkali volatil qui s'est décomposé, fournit une base à l'acide marin formé par la modification de l'acide vitriolique; de-là le sel marin. Si on

(k) L'eau douce peut tenir en dissolution à peu-près le quart de son poids de sel commun.

(l) Je suis en cela du sentiment de M.<sup>rs</sup> Hierne & Wallerius; ce dernier dit, dans la nouvelle édition de sa Minéralogie: *Eandem cum Urbano Hierne nos fovemus sententiam, sal nempe marinum in mari & quidem continuè generari; si quidem eadem salis quantitas in aquâ marinâ reperitur ac olim. Aqua pura plus salis omnino solvere & retinere potest quam in aquâ marinâ reperitur, nil ergo impedit quin reipsa magis solveret, si tanta salis gemmæ adesset copia, consequenter aqua marina quò diutius eò magis salsa redderetur.* Wal. Syst. miner, T. II, p. 60.

ne le trouve dans l'eau de la mer qu'environ dans la proportion d'un trente-deuxième, c'est que l'eau ne peut tenir en dissolution qu'une certaine quantité de sélénite.

C'est à la petite portion de sélénite non décomposée, qui se rencontre dans l'eau de la mer, qu'est dûe l'odeur fétide que cette eau contracte lorsqu'on la conserve dans un vaisseau quelconque, car la sélénite venant alors à se décomposer, forme un foie de soufre terreux (*m*) qui constitue l'odeur qu'exhale l'eau putréfiée, & qu'elle perd lorsque ce foie de soufre lui-même s'est décomposé. Je me suis assuré, par l'analyse que j'ai faite de l'eau de mer putréfiée, que le sel marin qu'elle contient n'avoit éprouvé aucune altération; en effet, j'ai retiré de cette eau, par l'évaporation, une quantité de sel égale à celle que m'avoit produit une même quantité d'eau de mer qui n'avoit point passé à la putréfaction.

---

(*m*) Voici comme je conçois l'origine de ce foie de soufre par la décomposition de la sélénite; l'acide vitriolique que ce sel contient s'unissant à de la matière inflammable, forme un foie de soufre en se combinant avec la terre absorbante qui seroit de base à la sélénite. J'ai reconnu que l'eau distillée ne se putréfioit jamais, tandis que l'eau séléniteuse se putréfioit très-aisément sur-tout dans les mois de Juillet & d'Août,

## TROISIÈME ESPÈCE

*Sel de fontaine.*

Il ne diffère point du sel marin ; on l'obtient par l'évaporation de l'eau des fontaines salées, qui produit proportionnellement plus de sel que l'eau de la mer (*n*) ; cela vient de ce que ces fontaines doivent leur salure à du sel gemme (*o*), & c'est aussi la raison pour laquelle l'eau des fontaines salées est plus féliciteuse (*p*) que l'eau de la mer.

Outre le sel marin ordinaire, l'eau des fontaines salées contient du sel marin à base terreuse & un peu de sel de Glauber.

(*n*) Il y a de ces fontaines qui contiennent jusqu'à seize livres de sel sur cent livres d'eau, tandis qu'on en tire à peine trois à quatre livres de la même quantité d'eau de mer.

(*o*) M. Hasselquist dit, dans son Voyage au Levant : « qu'il n'y a pas de pays dans le monde qui renferme » dans son sein une aussi grande quantité de sel que l'Égypte, » dont le fond du terrain est rempli de sel gemme ; la » plupart des puits contiennent de l'eau salée, & l'on » regarde comme une merveille un puits d'eau douce qui » se trouve près de Matane ; un Égyptien ou un Arabe » qui a une source d'eau douce dans son terrain, croit posséder un trésor, qu'il ne découvre qu'à ses enfans ».

(*p*) Les branches des fagots des bâtimens de graduation sont presque toujours incrustées de félicite.

## QUATRIÈME ESPÈCE.

*Sel marin calcaire.*

La terre calcaire , saturée d'acide marin , forme un sel neutre qui cristallise en prismes à quatre pans striés ; ce sel , qui est déliquescent , a une saveur très-piquante ; on en trouve dans l'eau de la mer , dans celle des fontaines salées , & principalement dans celle du lac Asphaltite. C'est ce que j'ai eu occasion de reconnoître dans l'analyse que j'ai faite de l'eau de ce lac , dont M. Guettard avoit remis plusieurs bouteilles à l'Académie qui m'en donna une à examiner.

L'eau du lac Asphaltite est limpide , inodore , d'une saveur âcre & piquante ; il y avoit un groupe de cristaux de sel marin cubiques au fond de la bouteille dans laquelle on avoit transporté cette eau.

Le lac Asphaltite , situé dans la Judée sur les confins de l'Arabie Pétrée , est connu depuis long-temps sous le nom de *mer-morte* ; il est appelé , dans l'Écriture , la mer du sel , *mare salis* , *mare salissimum* ; dénominations qui font voir que chez les Anciens même l'eau de

ce lac passoit pour être plus salée que celle de la mer.

La pesanteur de l'eau de la mer étant à celle du lac Asphaltite comme 6 est à 7, il est aisé de sentir que la raison pour laquelle le bitume de Judée nage sur l'eau de ce lac tandis qu'il se précipite au fond de l'eau de mer, vient de ce que cette dernière contient moins de sel (q).

Si l'on verse, dans de l'eau du lac Asphaltite, de l'huile de tartre par défaiillance, il se fait un *coagulum*, lequel, après avoir été lessivé avec de l'eau distillée, laisse une terre calcaire blanche; la lessive du *coagulum* a produit, par l'évaporation, du sel fébrifuge de Sylvius.

L'expérience précédente fait connoître que l'eau du lac Asphaltite contient du sel marin à base de terre calcaire. Ayant fait évaporer lentement une livre de cette eau, j'ai obtenu une once de sel marin cristallisé en cubes; cette même eau du lac Asphaltite, rapprochée presque aux deux tiers, a produit, par le refroidissement,

---

(q) Pesanteur comparée de l'eau distillée avec l'eau de la mer & celle du lac Asphaltite.

Eau	{	distillée . . . . .	576.
		de mer . . . . .	602.
		du lac Asphaltite . . . . .	710.



cinq onces de sel marin à base calcaire , sous la forme d'une masse blanche , striée , transparente , déliquescente & d'une saveur très - piquante. L'eau-mère qui restoit après avoir obtenu ces deux espèces de sels , ne verdissoit point la teinture bleue des végétaux & précipitoit en blanc la dissolution de nitre mercuriel.

Il résulte de ce que je viens de rapporter , que dix onces d'eau du lac Asphaltite tiennent en dissolution six onces de sels , puisqu'une livre de cette eau contient cinq onces de sel marin à base de terre calcaire & une once de sel marin.

On fait artificiellement du sel marin calcaire en saturant d'acide marin le spath ou la terre calcaire ; le sel qui en résulte est déliquescent & semblable à celui qu'on trouve dans l'eau du lac Asphaltite & dans l'eau-mère des fontaines salées.

La chaux éteinte , saturée d'acide marin , produit , par l'évaporation , une masse saline , moins colorée que celle qui résulte de la saturation de la terre calcaire par le même acide (r) ;

---

(r) La dissolution du sel marin calcaire donne , par le refroidissement , une masse saline d'un jaune clair ; mais si elle a été moins rapprochée , ses cristaux sont blancs & transparens.

ces deux espèces de sels tombés en *deliquium* sont connus sous le nom d'*huile de chaux*.

### CINQUIÈME ESPÈCE.

#### *Sel marin terreux.*

Ce sel, composé de terre absorbante & d'acide marin, est moins déliquescent que le sel marin à base de terre calcaire; on en trouve dans la lessive des platras.

### SIXIÈME ESPÈCE.

#### *Sel ammoniac.*

Ce sel, composé d'alkali volatil & d'acide marin, se rencontre dans les sublimations salines des Volcans & sur-tout dans celle de la Solfatare. Il se sublime sans se décomposer, & est semblable à celui qu'on prépare en Égypte & qu'on fabrique en France depuis peu, d'après les procédés de M. Baumé.

Les cristaux qu'on obtient de la dissolution du sel ammoniac, sont différens de ceux que donne le même sel par la sublimation; les premiers sont des octaèdres implantés les uns sur les autres, d'où résultent des prismes

quadrangulaires , articulés , terminés par des pyramides à quatre pans ; souvent ces prismes sont croisés de manière qu'il en résulte des pyramides quadrilatères , évidées.

Les cristaux du sel ammoniac , obtenus par la sublimation , sont prismatiques , assemblés parallèlement , & quelquefois flexibles.

Le sel ammoniac a une saveur beaucoup plus piquante que le sel commun & le sel marin calcaire.

## SEPTIÈME ESPÈCE.

### *Métaux spathiques ou cornés.*

L'acide marin , combiné avec les substances métalliques , forme des sels neutres qu'on a désignés par les noms de *métaux cornés* & de *métaux spathiques* ; ces mines salines me paroissent être fort abondantes dans la Nature , & il y a telle substance métallique , l'étain par exemple , qu'on n'a trouvé combiné jusqu'à présent qu'avec l'acide marin.

Lorsque l'acide marin se trouve uni à une substance métallique , elle est dépouillée de la plus grande partie de son phlogistique , qui s'y rencontre au contraire lorsque la substance

métallique a pour minéralisateur le soufre ou l'arsenic.

On verra , par la suite de cet Ouvrage , que dans les métaux spathiques ou cornés, la combinaison de l'acide marin avec les substances métalliques est accompagnée d'une matière grasse qui rend ces métaux cornés naturels insolubles dans l'eau.

### HUITIÈME ESPÈCE.

#### *Sel fébrifuge de Sylvius.*

L'acide marin , combiné avec l'alkali fixe du tartre , forme le sel connu sous le nom de *Sylvius* ; on en trouve dans la lessive des platras.

Ce sel est moins déliquescent que le sel marin ; si l'on en met six gros dans une once d'eau distillée , le froid qui en résulte fait descendre le thermomètre de 8 degrés , tandis qu'une quantité égale de sel marin , mêlée avec autant d'eau , ne fait descendre le thermomètre que d'un degré.

#### *Bitumes.*

Les bitumes sont des substances fossiles , inflammables ; on en compte huit espèces :

## S A V O I R,

- Le charbon de terre.
- Le naphte.
- Le pétrole.
- La poix minérale.
- L'asphalte ou bitume de Judée.
- Le jayet.
- Le succin.
- L'ambre gris.

De ces huit espèces il n'y en a que quatre essentiellement différentes : savoir, le pétrole, le jayet, le succin & l'ambre gris. Je crois que les bitumes sont le produit de la matière grasse qui se trouvoit dans l'eau-mère des sels dont est composée la plus grande partie solide du globe terrestre. Je comprends ici sous la dénomination de *sels*, non-seulement les sels généralement reconnus pour tels, mais les *pierres* même (*s*), que l'analyse chimique m'a fait reconnoître pour vrais sels ; on peut aussi les réduire à quatre principaux : savoir, la sélénite, le quartz, le spath fusible & le basalte ; j'ai même lieu de croire que chaque espèce de bitume est produite par une des espèces de sel dont je parle, mais

---

(*s*) Les terres sont des pierres divisées dont les parties n'ont presque pas de cohérence entre elles.

je ne puis assigner si c'est le quartz plutôt que le basalte qui a donné naissance au pétrole, &c.

La difficulté qu'ont les bitumes à se dissoudre dans l'esprit-de-vin, vient de ce que la matière grasse, dont ils sont le résultat, est analogue aux huiles grasses; tous ces bitumes, après avoir été distillés, deviennent solubles dans l'esprit-de-vin; il en est de même des huiles grasses.

### *Charbon de terre, Houille.*

On donne le nom de *charbon de terre*, ou de *houille*, à différentes espèces de terres pénétrées par une huile bitumineuse.

Le charbon de terre contient toujours un foie de soufre volatil, formé par l'alkali volatil & le soufre, & un peu de terre martiale.

Une livre de charbon de terre rend ordinairement, par la distillation, une once d'esprit alkali volatil, mêlé de foie de soufre volatil, avec une once d'huile noire, fétide, dont une partie est légère & l'autre pesante (t).

Lorsqu'on verse de l'acide vitriolique sur de l'esprit alkali volatil, obtenu par la distillation du charbon de terre, il se fait une forte

---

(t) J'ai distillé du charbon de terre tiré de différens pays, & les produits ont toujours été à peu-près semblables.

effervescence durant laquelle il se dégage une odeur de foie de soufre décomposé, la liqueur se trouble & il se précipite du soufre.

Ce qui reste dans la cornue, après la distillation du charbon de terre, est noir & spongieux ; c'est une substance charbonneuse qu'on a trouvée propre à produire une chaleur plus forte que celle du charbon de bois.

Dans les forges, la houille brûlée & décomposée est nommée *mâchefer*, avec d'autant plus de fondement que ce charbon a détruit une partie du fer qu'on chauffoit avec ; cette altération du fer est produite par le foie de soufre volatil que contient essentiellement le charbon de terre ; la fumée que ce bitume répand en brûlant a, par la même raison, la propriété de noircir les étoffes d'or & d'argent.

La houille peut être employée avec succès dans l'exploitation de plusieurs sortes de mines, mais il faut avoir soin de lui faire éprouver une torréfaction préliminaire. Pour y parvenir, on arrange la houille par monceaux sur un terrain horizontal & l'on en compose des charbonnières de douze pieds de diamètre sur deux pieds & demi de hauteur dans le centre ; il faut en général prendre les mêmes précautions pour la disposition de ces charbonnières que pour

celles où l'on prépare le charbon de bois, c'est-à-dire pratiquer des issues, tant pour y mettre le feu que pour donner un courant à l'air & aux vapeurs qui se dégagent des tas échauffés. Lorsqu'une charbonnière, ou alumelle, est achevée, on la couvre avec de la paille & de la terre-franche de l'épaisseur d'un pouce; on empêche, par cette précaution, qu'une partie du charbon ne se convertisse en *escabril*; c'est ainsi qu'on nomme la braïse du charbon de terre.

Quelquefois une charbonnière tient le feu durant quatre jours; on connoît que la torréfaction est achevée lorsqu'on n'aperçoit plus de fumée; on bouche alors toutes les issues par où l'air pourroit avoir accès, & ce n'est qu'au bout de quinze heures qu'on peut retirer ce charbon qui ne contient plus de bitume ni de foie de soufre volatil; le charbon de terre qui a subi cette espèce de distillation est propre à suppléer au charbon de bois.

Il faut avoir recours à la calcination pour déterminer la nature de la terre qui sert de base à la houille; la cendre qu'elle laisse prend différentes couleurs suivant la quantité de fer qu'elle contient, cette cendre fait effervescence avec les acides si elle est calcaire; mais pour s'assurer si elle est argileuse, il faut la distiller  
avec



avec de l'acide vitriolique , car alors le résidu lessivé & évaporé produit de l'alun.

## PREMIÈRE ESPÈCE.

*Charbon de terre noir & brillant.*

Le charbon de terre se trouve par lits dans presque toutes les contrées & à différentes profondeurs, souvent accompagné de pyrites martiales ; celui qui est noir & brillant est tantôt très-fragile, tantôt assez dur & compacte pour pouvoir être travaillé sur le tour ; tel est celui de la province de Lincoln en Angleterre.

## DEUXIÈME ESPÈCE.

*Charbon de terre chatoyant.*

Celui-ci réfracte les rayons de la lumière comme la gorge des pigeons ; cet effet superficiel me paroît être un produit de la décomposition des pyrites , qui souvent l'accompagnent ; on en peut dire autant de l'ocre martiale qui se trouve à la surface du charbon de terre & qui lui donne une couleur jaune plus ou moins foncée.

## TROISIÈME ESPÈCE.

*Charbon de terre oculé.*

On rencontre quelquefois dans le charbon de terre de Nassau, des cercles de quatre ou cinq lignes de diamètre, dans le milieu desquels sont des cercles plus petits & concentriques; ces vestiges circulaires sont éloignés les uns des autres de six ou sept lignes; en cassant des morceaux de ce charbon, j'ai trouvé des lames circulaires du diamètre des cercles, qui paroissent n'en être que les empreintes (u).

Ces lames sont fragiles, & m'ont paru de nature argileuse.

## QUATRIÈME ESPÈCE.

*Charbon de terre pyriteux.*

On trouve du charbon de terre mêlé avec une si grande quantité de pyrites martiales qu'il s'enflamme de lui-même à l'air libre, lorsqu'on le laisse sous des hangars; la pyrite s'y trouve souvent en moindre abondance, & elle y est

---

(u) Dans le charbon de terre oculé, ce qui forme l'œil prétendu, est une méduse, animal du genre des mollusques de Linnæus. C'est le sentiment de M. Reinhold Forster,

quelquefois si divisée & si difféminée qu'on ne peut en déterminer la présence que par la combustion du charbon ; il répand alors des vapeurs d'acide sulfureux.

On a remarqué que les moufettes inflammables étoient fréquentes dans les mines de charbon de terre.

### CINQUIÈME ESPÈCE.

#### *Charbon de terre vitriolique.*

Lorsque les pyrites martiales se sont décomposées lentement en passant à l'efflorescence, elles produisent du vitriol martial qui se trouve souvent interposé dans les charbons de terre ; on en voit de cette espèce dans le Rouergue, entre Sivrac & Milhaud, à deux lieues de Rhodès. Ce charbon, qui contient encore de la pyrite martiale non décomposée, est à sept ou huit pieds de profondeur & disposé par lits ; il produit vingt-cinq livres de vitriol martial par quintal.

Le charbon de terre vitriolique de Sivrac, distillé après avoir été lessivé, rend de l'eau qui tient en dissolution du foie de soufre volatil, & une huile pesante ; mais si on le distille sans avoir été lessivé, on en obtient de l'acide

sulfureux, du sel ammoniac sulfureux & un peu d'huile légère.

### SIXIÈME ESPÈCE.

#### *Charbon de terre alumineux.*

Cette espèce, lorsqu'on la laisse en tas à l'air libre, sous des hangars, se couvre peu de temps après d'une efflorescence blanche, qui n'est autre chose que de l'alun; ce même charbon est seulement pyriteux & ne produit pas d'alun par la lessive lorsqu'il est nouvellement tiré de la carrière; il faut, pour que la génération de l'alun puisse avoir lieu, que les pyrites, où les principes de ce sel se rencontrent, soient tombées en efflorescence.

### SEPTIÈME ESPÈCE.

#### *Charbon de terre avec des coquilles calcaires.*

On remarque dans cette espèce des coquilles blanches, nacrées, exfoliées, & pour l'ordinaire assez bien conservées; dans le morceau que je possède, on voit une telline longue de plus de deux pouces; tout le reste est parsemé de fragmens de coquilles; il vient de Zurich.

*Naphte.*

C'est une huile bitumineuse, fluide, ordinairement peu colorée & d'une odeur semblable à celle du pétrole, dont le naphte paroît tirer son origine. En effet, l'huile que j'ai obtenue par la distillation du pétrole est semblable au naphte.

*Pétrole.*

Ce bitume est une huile minérale, noirâtre, assez épaisse, d'une odeur forte & qui fuit à travers les rochers, d'où est venu son nom de pétrole, *Petræoleum*. Celle qu'on trouve près de Bésiers, dans le Languedoc, est connue sous le nom d'*huile de Gabian*.

Je pense que le pétrole est fourni par la décomposition qu'éprouve le charbon de terre, lorsque, pénétré par la chaleur des feux souterrains, il rend comme par distillation, l'huile bitumineuse qu'il contient.

*Poix minérale, Malte.*

Ce bitume, qui a la consistance d'un baume épais, avec une odeur forte, ne paroît être qu'un pétrole épaissi; il est noir pour l'ordinaire, & on peut l'employer aux mêmes usages que le goudron.

*Asphalte, Bitume de Judée.*

C'est une espèce de résine minérale, noire & très-fragile, qui répand, lorsqu'on la frotte ou qu'on la chauffe, une odeur forte & désagréable; ce bitume, produit par de la poix minérale épaissie, se trouve en grande quantité à la surface du lac Asphaltite: il vient du fond du lac, & s'il nage à la surface, on doit l'attribuer à la qualité particulière de cette eau qui, comme on l'a dit ci-dessus *page 88*, étant saturée ou presque saturée de sels, est beaucoup plus pesante que l'eau des autres mers au fond desquelles l'asphalte se précipite, de même que le succin.

On a découvert des mines d'asphalte au Valtravers, dans le comté de Neufchâtel.

J'ai des morceaux de cinabre cristallisé, transparent, du duché des Deux-Ponts, où il se trouve de l'asphalte entre deux filons de quartz.

L'asphalte n'est pas plus soluble dans l'esprit-de-vin que le pétrole auquel il doit sa naissance (*x*); il y a donc lieu de croire que le naphte, le

---

(*x*) *Elucet asphaltum nihil aliud esse quam vel petroleum coagulatum, vel maltham inspissatam.* Syst. miner. Waller. Vol. II, page 96.

pétrole & la poix minérale font à l'asphalte ce que, dans un autre règne, les huiles essentielles & les baumes font aux résines,

L'asphalte produit, par la distillation, un peu de foie de soufre volatil & presque la totalité de son poids d'huile noire & fétide; il ne reste dans la cornue qu'un charbon très-léger.

Le foie de soufre volatil qu'on obtient est composé d'alkali volatil & de soufre; il fait une légère effervescence avec les acides.

### *Jais ou Jayet.*

Ce bitume est noir, inodore, susceptible du poli & moins fragile que le charbon de terre; comme lui il se trouve par couches & est souvent recouvert d'une efflorescence martiale d'un jaune pâle; il est commun en Angleterre, en Suède, en Allemagne, en France, & ailleurs.

Le jayet, lorsqu'on le distille, fournit une eau claire, insipide, inodore, une huile citrine & légère, puis une huile noire, pesante, avec un foie de soufre phosphorique d'une odeur insoutenable. Une portion de l'alkali volatil, qui passe durant la distillation du jayet, venant

à se combiner avec l'huile empyreumatique, forme une matière oleo-favonneuse assez épaisse.

Le résidu de la distillation de ce bitume est très-spongieux, mais un peu plus considérable que celui de l'asphalte.

Le jayet est plus pesant que l'eau; il ne nage que sur celle du lac Asphaltite ou dans toute autre lessive aussi chargée de sel.

*Succin, Ambre jaune ou Karabé.*

Ce bitume se trouve en grande quantité dans la mer Baltique, proche les côtes de la Prusse; comme il est plus pesant que l'eau, on profite du temps où la mer est agitée pour le pêcher & ramasser celui que les flots ont poussé sur le rivage. Le succin fossile est aussi très-abondant en Prusse & en Poméranie, où il se trouve par couches comme les autres bitumes solides, il est quelquefois plus fragile que celui qu'on trouve dans la mer, quoique l'un & l'autre soient composés des mêmes principes; le succin solide m'a paru plus électrique que celui qui étoit fragile.

Le succin fournit, par la distillation, un esprit acide, odorant, une huile noirâtre, un sel acide concret & une huile noire & épaisse,



rendue fétide par un peu de foie de soufre phosphorique volatil.

L'acide du succin me paroît être analogue à l'acide phosphorique, & c'est peut-être la raison pour laquelle le sel neutre qui résulte de la combinaison de cet acide du succin avec l'alkali fixe, ne peut être décomposé par l'acide vitriolique, ce dernier acide étant, comme l'on fait, plus léger que le phosphorique.

Si l'on trouve quelques vestiges de sel marin dans le succin, ce n'est jamais qu'accidentellement qu'il s'y rencontre, ainsi que l'a très-bien observé M. Pott, dans son *Mémoire sur le sel volatil de succin*, inféré parmi ceux de l'Académie de Berlin, année 1753 (y).

Le foie de soufre volatil qu'on retire par la distillation du jayet ou du succin, est différent de celui qu'on obtient du charbon de terre; c'est le soufre combiné avec l'alkali

(y) Ce Chimiste y dit que le sel de succin ne participe ni de l'acide vitriolique ni de l'acide marin; qu'à la vérité on y trouve quelquefois des vestiges de sel marin, mais qu'il les croit accidentels & seulement dûs à un peu de sel marin qui s'est attaché à la surface du succin: il pense enfin que l'acide du sel de succin ressemble plutôt à l'acide végétal, & qu'il y a un très-grand rapport entre ce sel & les fleurs de benjoin.

volatil qui constitue le foie de soufre qu'on retire de ce dernier par la distillation, tandis que celui qui résulte de la distillation du jayet ou du succin est beaucoup plus fétide, parce qu'il est composé d'une espèce de phosphore combiné avec l'alkali volatil.

### PREMIÈRE ESPÈCE.

*Succin jaune, transparent.*

La couleur jaune de ce bitume est plus ou moins foncée, il est aussi plus ou moins transparent selon son degré de pureté; on trouve dans quelques morceaux des gouttes d'eau, des insectes & autres corps étrangers, qui en augmentent le mérite aux yeux des Curieux.

### DEUXIÈME ESPÈCE.

*Succin opaque.*

Il y en a de blanc, de jaune & de rougeâtre; il ne diffère de la première espèce que par son opacité.

### TROISIÈME ESPÈCE.

*Succin fragile & feuilleté.*

Il est globuleux & formé par couches minces de différentes nuances de jaune, lesquelles se

recouvrent l'une l'autre comme dans les bézoards. On le trouve dans les Pyrénées, à Madagascar, & ailleurs.

*Ambre gris.*

L'ambre gris est un bitume léger, gris, opaque, grenu, de consistance molle à peu près comme la cire, d'une odeur douce & agréable; le meilleur vient des îles de Madagascar & de Sumatra; on trouve quelquefois dans ce bitume des pierres, des arêtes de poisson & d'autres parties animales, telles que des becs de Polypes marins, qu'on a souvent pris pour des becs d'Oiseaux.

L'ambre gris n'est pas plus soluble dans l'esprit-de-vin que les autres bitumes; on s'en sert particulièrement pour exalter l'odeur du musc.

On tire de l'ambre gris, par la distillation, de l'eau acide & une huile noirâtre, épaisse & pesante, dont l'odeur n'est pas désagréable comme celle des autres bitumes, parce que celui-ci, dans sa distillation, ne produit pas de foie de soufre volatil.

Une demi-once d'ambre gris, après avoir été distillée, a laissé dans la cornue vingt grains d'un charbon très-léger.

## PREMIÈRE ESPÈCE.

*Ambre gris.*

Cette espèce, dont l'odeur est assez agréable, fond aussi promptement que de la cire lorsqu'on l'expose au feu. On en trouve qui est taché de blanc & de noir.

## DEUXIÈME ESPÈCE.

*Ambre d'un brun noirâtre.*

Tel est celui qui se rencontre dans l'estomac des cétacées ; au lieu d'être grenu comme l'ambre gris, il est lisse & n'a presque point d'odeur.



---

## SECONDE PARTIE, DES TERRES.

---

### *Terre absorbante.*

LA plupart des Minéralogistes & des Chimistes, s'accordent à reconnoître plusieurs espèces de terres simples ou primitives ; les uns les réduisent à deux : savoir , la terre calcaire & celle qu'ils nomment vitrifiable ; d'autres en portent le nombre jusqu'à quatre , qui sont :

La terre	}	calcaire.
		gypseuse.
		argileuse.
		vitrifiable.

Mais on verra par la suite qu'aucun de ces systèmes n'est admissible , & qu'à parler physiquement , il n'y a de terre primitive & vraiment élémentaire que la seule terre absorbante ; quoique cette terre soit répandue dans toute la Nature & qu'elle serve de base à presque tous les corps fossiles , je ne crois pas que

jusqu'à présent on en ait trouvé d'absolument pure dans le règne minéral.

C'est dans les substances osseuses animales que la terre absorbante se rencontre en plus grande quantité ; pour l'obtenir il faut les calciner à blanc , diviser par la pulvérisation & la porphirisation les masses poreuses & fragiles qu'elles laissent , laver ensuite cette terre dans de l'eau distillée , la sécher & la calciner une seconde fois , puis la lessiver de nouveau jusqu'à ce que l'eau ne verdisse plus la teinture bleue de violettes ; cette teinture ne change de couleur que par le natron que les os calcinés contiennent , & quoique cet alkali soit très-soluble dans l'eau , j'ai reconnu qu'il falloit calciner à plusieurs reprises & pendant longtemps la terre absorbante pour parvenir à la dépouiller , par la lessive , de tout le natron qu'elle contient.

Je me suis assuré de la présence du natron dans cette lessive de la terre absorbante des os calcinés , en y versant , jusqu'à saturation , de l'acide vitriolique , ce qui , par l'évaporation de cette dissolution , m'a produit du sel de Glauber.

La lessive des os calcinés a aussi la propriété de décomposer l'eau de chaux & l'eau séléniteuse.

La terre absorbante ainsi dépouillée de natron par des lessives répétées, n'éprouve aucune altération au feu le plus violent (z) & ne se vitrifie pas, même par l'intermède du verre de plomb, ce qui la rend propre à faire des coupelles.

Lorsqu'on verse de l'eau sur de la terre absorbante nouvellement calcinée, elle l'absorbe avec bruit sans qu'on y remarque de chaleur sensible.

Une expérience propre à faire connoître que la terre absorbante est essentiellement différente de la terre calcaire, c'est le produit de la saturation de ces deux terres par un même acide.

Je mets deux onces de craie dans une cornue de verre tubulée, & après y avoir adapté un récipient enduit d'alkali fixe (a); je verse sur la craie une once d'huile de vitriol, affoiblie par une partie d'eau : il se fait aussitôt une

(z) La terre absorbante pure n'éprouve aucun changement lorsqu'on l'expose au foyer du miroir ardent; mais si elle contient encore du *natron*, il se fait un enduit vitreux, bleuâtre à l'endroit qui étoit en contact avec le foyer de la lentille.

(a) C'est l'huile de tartre par défaillance que j'emploie dans ces expériences.

vive effervescence pendant laquelle , outre l'air qui se forme en très-grande quantité , il se dégage un acide volatil qui se combine sur le champ avec l'huile de tartre , obscurcit le récipient & forme sur ses parois des cristaux parallépipèdes & cubiques , semblables à ceux que forme l'acide marin volatil combiné avec l'alkali fixe.

Je mets , dans un appareil semblable au précédent , deux onces de terre absorbante privée de *natron* , & après y avoir versé de l'acide vitriolique étendu d'eau , l'effervescence n'est que très-peu marquée , la terre absorbante se sature d'acide sans qu'il s'en dégage d'air & sans qu'on aperçoive sensiblement de cristaux sur les parois du récipient enduites d'alkali fixe.

Si dans cette expérience il ne se dégage point d'acide marin volatil , c'est que la terre absorbante bien lessivée ne contient ni acide marin ni acide phosphorique , & que l'acide marin volatil n'est que l'un ou l'autre de ces acides modifié par le moyen d'une matière grasse ou du phlogistique.

La terre absorbante , saturée d'acide nitreux , forme un sel neutre qui n'est point déliquescent & qui n'a point la propriété de fuser sur les  
charbons



charbons ardens (*b*), tandis que la terre calcaire, saturée d'acide nitreux, produit un sel neutre, déliquescent, doué de la propriété de fuser sur les charbons ardens.

L'exposé suivant fera voir que la terre absorbante sert de base à tous les mixtes salins concrets qu'on a nommés *pierres* ou *terres*.

Lorsque l'acide phosphorique est combiné avec la terre absorbante, il en résulte la *Pierre calcaire*, qui est un sel avec excès de terre absorbante; si cet excès a été saturé d'acide phosphorique, il en résulte le *spath fusible* ou *vitreux*. J'ai rendu compte des expériences que j'ai faites pour m'assurer de cette vérité; & c'est d'après elles que j'ai avancé, en 1771, (temps où s'imprimoient mes *Éléments de Minéralogie*) que le spath fusible étoit un sel neutre composé d'acide phosphorique & de terre absorbante (*c*).

(*b*) La terre dégagée du gypse par l'alkali fixe, la terre de l'alun, de même que celle qu'on a séparée par le même intermède des trois espèces de spaths, le calcaire, le séléniteux & le phosphorique, produisent toutes, après avoir été saturées d'acide nitreux, un sel neutre non déliquescent & qui ne fuse point sur les charbons ardens.

Ces mêmes terres dégagées de tout principe salin, n'étant pas plus vitrifiables que la terre absorbante des os calcinés, seroient également propres à faire des coupelles.

(*c*) On trouvera dans le *Journal de Physique* du mois

On lit, page 34 de la Traduction angloise des Expériences de M. Scheele, sur le spath fluor, par M. Reinhold Forster, laquelle parut en 1772 :

*From the above experiments it appears that the sparr fluor is a Calcareous earth saturated with its own acid ; c'est-à-dire :*

« Il paroît, par les expériences ci-dessus, » que le spath fusible est la terre calcaire saturée de son propre acide ; » & dans la suite de ces Observations, M. Scheele désigne cet acide par *acid of spar* (acide du spath) ; & si M. Scheele eût connu que c'étoit l'acide phosphorique qui se trouvoit dans le spath fusible, il n'auroit pas manqué de le désigner. Si je m'arrête sur cet article, c'est que M. Wallerius attribue cette découverte à M. Scheele dans le *Tome II, page 10* de la nouvelle édition de son *Systema Mineralogicum*, qui parut en 1775. Voici les termes :

*Acidum minerale phosphoreum.*

*Est hoc ipsum acidum sal, recenter in fluoribus*

d'Avril 1772, une diatribe que M. l'abbé Rosier & Compagnie, produisirent entr'autres, contre moi, au sujet du spath fusible que j'avois qualifié de sel neutre composé d'acide phosphorique & de terre absorbante.

*mineralibus phosphorescentibus detectum ; primus hujus acidi inventor Scheele indicavit proprietates in act. Stockolmensib. 1771.*

M. Wallerius, dans le Tome I du même Ouvrage, qui parut en 1772, dit, page 183 :

*His scriptis & ad typum relictis ab act. Stockholm. 1771, reperii peritissimum pharmaceuticum D. W. Scheele fluores minerales accuratissime examinasse, suisque experimentis detexisse, hos lapides non nisi terrâ calcareâ & acido peculiari, quod ab iisdem, per distillationem, mediante acido vitrioli, vel nitri, aut salis communis separavit esse compositos, ab eodemque acido phosphorescentiam dependere.*

Il est évident, par les citations que je viens de rapprocher, que M. Scheele n'avoit pas dit, en 1771, que ce fût l'acide phosphorique qui fût principe du *spath fluor*, puisque ce Chimiste le désigne par *acid of spar*, acide du spath, & M. Wallerius, en 1772, par *acidum peculiare*, acide particulier.

Au reste, M. Scheele, en 1771, ne pouvoit pas plus avoir connoissance de mes expériences sur ce spath que je n'en avois des siennes, & je ne prétends pas lui enlever l'honneur d'une découverte déjà entrevue par le célèbre Margraff en 1768. Voyez les Mémoires de

l'Académie de Berlin pour la même année ;  
Collection Académique , *Tome XII, page 281.*

Lorsque la terre absorbante , qui se trouve en excès dans la pierre calcaire , a été saturée d'acide vitriolique , il en résulte le *spath séléniteux* ; si c'est la terre calcaire calcinée qui a été saturée d'acide vitriolique , il en résulte l'*argile* , le *kaolin* , la *pierre ollaire* & l'*ardoise* ; toutes ces substances sont par conséquent composées d'une seule terre , qui est l'absorbante , combinée avec deux acides différens.

Le gypse est un sel neutre , produit par la combinaison de l'acide vitriolique avec la terre absorbante , & non avec la terre calcaire , comme tous les Chimistes ne cessent de le répéter , faute d'avoir distingué avec assez de soin les différences essentielles qui sont entre ces deux terres.

L'alkali fixe ayant aussi pour base la terre absorbante , & le quartz étant , suivant moi , composé d'acide vitriolique & d'alkali fixe , il en résulte que la terre absorbante est un des principes du quartz ; la même théorie s'étend au basalte que je crois composé d'acide phosphorique & d'alkali fixe. Quant à la zéolite & à la marne , comme ce sont des terres composées de quelques-unes des substances précédentes ,

la terre absorbante est donc également l'un de leurs principes constituans.

Quoique d'après ces principes , les pierres & les terres soient de vrais *sels* , je leur laisserai les noms qu'on a coutume de leur donner pour ne pas introduire une nouvelle nomenclature.

*Observations sur la terre calcaire  
ou alkaline (d).*

C'est un sentiment qui paroît aujourd'hui reçu de tous les Physiciens , que la terre calcaire doit son origine à des substances animales ; les coquilles , les madrépores & autres corps marins qu'on y trouve en quantité , déposent en faveur de cette opinion.

Pour déterminer la manière dont s'est formée cette terre , il ne faut que se rappeler que les substances animales qui lui ont donné naissance étoient toutes essentiellement composées d'un sel ammoniac phosphorique , d'huile & de terre absorbante ; lors de la putréfaction de ces

---

(d) Si je donne le nom d'*alkaline* à la terre calcaire , c'est qu'elle est composée d'acide phosphorique & de terre absorbante , de même que l'*alkali* proprement dit , la dissolution de l'un & de l'autre de ces sels verdit la teinture bleue de violettes & décompose l'eau séléniteuse.

substances animales, l'alkali volatil du sel ammoniac s'est dégagé; l'acide phosphorique qui le neutralisoit, devenu libre alors, s'est combiné avec la terre absorbante, & il en est résulté cette nouvelle espèce de sel phosphorique avec excès de terre absorbante (*e*), qu'on a nommé *terre* ou *Pierre calcaire*; la matière grasse, fournie en partie par l'huile qui étoit un des principes des substances animales, est ce qui rend ce sel insoluble dans l'eau.

La quantité de terre absorbante contenue dans la terre calcaire (*f*) y est tantôt plus, tantôt moins abondante, mais toujours avec excès. C'est à cet excès de terre absorbante qu'on doit attribuer la différence qui se rencontre dans les argiles; c'est aussi en partie ce qui fait varier la qualité de la chaux vive.

La décoction de quelques pierres calcaires fournit un peu de sel marin, mais le sel calcaire

(*e*) Ce sel est dans son genre ce que le borax est aux autres sels neutres, je veux dire qu'il est avec excès de terre absorbante, de même que le borax est avec excès d'alkali.

(*f*) La terre, la pierre & le spath calcaires, sont composés des mêmes principes, & ne diffèrent que par la proportion, le plus ou le moins de cohérence de leurs parties & par la disposition plus ou moins régulière de ces mêmes parties.

ne se dissout point dans cette opération ; il faut pour le rendre soluble que la matière grasse ait été décomposée par la calcination.

La pierre calcaire décrépité lorsqu'on la calcine , j'ai remarqué que cet effet étoit plus ou moins marqué suivant l'état où elle se trouvoit ; ainsi le spath calcaire décrépité beaucoup plus que le marbre , & ce dernier plus que la pierre calcaire ordinaire.

Par la calcination , la pierre calcaire perd d'abord l'eau de sa cristallisation ; c'est cette eau qui , en s'échappant , soulève les lames salines & occasionne le bruit de la décrépitation ; la matière grasse de la pierre calcaire s'altère ensuite , brûle & passe à l'état de charbon ; ce passage est très-sensible lorsqu'on calcine du spath jaunâtre transparent , car après cette opération il devient opaque & prend une couleur bleuâtre ; si l'on distille cette espèce de spath dans une cornue de verre lutée , il n'y éprouve que ce genre d'altération sans se convertir en chaux vive. J'ai tenu la cornue rouge pendant quinze heures , ce spath n'avoit perdu que très-peu de son poids & avoit pris une couleur bleuâtre par le charbon très-divisé qui se trouvoit entre ses lames cristallines.

Ce même spath , mis à calciner dans un têt ,

devient blanc, alors le charbon, fourni par la matière grasse, est totalement décomposé, & le spath, ainsi converti en chaux, perd, durant cette opération environ la moitié de son poids; cette chaux vive étant sur-calcinée, perd ses propriétés, l'acide qu'elle contenoit se dissipe en partie & il ne reste plus que la terre absorbante un peu sapide, mais qui n'a plus les propriétés de la chaux vive; c'est ce que j'ai vérifié en tenant rouge & embrasée pendant cinq jours de la chaux vive que j'avois faite avec du spath calcaire; après cette longue calcination elle ne s'échauffoit plus avec l'eau & ne prenoit plus corps avec le sable.

Dans les fours où l'on calcine la pierre calcaire, on peut suivre & observer la décomposition de la matière grasse; elle forme, en brûlant, une fumée noire & très-épaisse qui obscurcit l'air. On emploie dans les environs de Paris du bois pour calciner la pierre à chaux, & l'on consomme environ cinq mille fagots pour faire trente milliers de chaux vive; les chafourniers sont très-attentifs à leur feu, parce que la pierre à chaux trop calcinée est moins bonne que celle qui n'a reçu que le degré de calcination convenable.

Lorsqu'on distille de la pierre calcaire dans



une cornue de verre, il se dégage un acide volatil surchargé de phlogistique ; cet acide, fourni par la décomposition de la matière grasse (*g*) contenue dans la pierre calcaire, est réduit en vapeurs si expansibles, par le moyen du feu, que si l'on n'avoit pas soin de les coërcer par un alkali, ils romproient les vaisseaux qu'on auroit lutés avec trop de soin ; mais lorsqu'on a mis de l'alkali dans le récipient, on ne court aucun danger ; l'acide devenu libre, se combine immédiatement avec lui pour former un sel qui cristallise en cubes, & semblable à celui dont j'ai parlé dans mon Analyse des Blés sous le nom de *sel marin volatil*. Si au lieu des récipients dont je viens de parler, on fait usage de l'appareil *chimico-pneumatique* de Halles, on aperçoit un déplacement d'eau très-considérable, ce qui a fait croire à plusieurs Physiciens, que c'étoit de l'air qui se dégageoit ; de-là le nom d'*air fixe* donné à un acide volatil qui n'est point de l'air & n'en contient point ; cette opinion, née en Angleterre, a depuis été adoptée par quelques François.

---

(*g*) Si l'on fond du *minium* avec six parties de terre calcaire, une portion de cette chaux se revivifie.

Cet acide volatil, surchargé de phlogistique, est plus pesant que l'air & le déplace au point que je crois pouvoir avancer que par-tout où cet acide se rencontre en certaine quantité, l'espace qu'il occupe est privé d'air. L'expérience m'a convaincu que dans l'atmosphère de la cuve où fermente la bière & où s'éteint une lumière par la présence d'un acide volatil analogue à celui dont je parle, il n'y a point d'air, quoiqu'on ait prétendu le contraire : on peut s'assurer en un instant qu'il s'y trouve un acide en introduisant dans cette atmosphère de la teinture de tournesol, puisqu'elle y rougit aussi-tôt ; de plus, si l'on y introduit un bocal avec de l'esprit alkali volatil saturé à froid, on obtient des cristaux d'une espèce de sel ammoniac, dont j'ai parlé dans mes Mémoires de Chimie, page 96 & suiv.

Je dois rappeler ici une expérience dont M. le Comte de Milli, de notre Académie, m'a fait part ; si l'on reçoit dans un récipient les vapeurs très-élastiques d'acide marin concentré qu'on dégage du sel marin décrépité, par le moyen de l'acide vitriolique, on peut les verser invisiblement dans un vase & les surverser à la manière de l'acide volatil qu'on trouve dans l'atmosphère de la cuve ; comme

lui, ces vapeurs éteignent à l'instant la bougie qu'on porte dans leur atmosphère ; elles rougissent la teinture bleue des végétaux & font cristalliser l'alkali fixe.

La chaux vive, nouvellement faite, imprime sur la langue une saveur caustique. Lorsqu'on verse un acide sur cette chaux, il se fait bien moins d'effervescence que si l'on en versoit sur la pierre calcaire même avant sa calcination. La théorie suivante peut servir à rendre raison de ces divers phénomènes. Dans la calcination de la pierre calcaire, l'eau de la cristallisation se dégage, la matière grasse qui rendoit cette pierre insoluble venant à se décomposer, l'acide de la pierre calcaire, qui pour lors est très-concentré, tend à s'en échapper & est à la surface de chaque molécule de terre absorbante; aussitôt donc qu'on lui présente de l'humidité, il l'absorbe, & la chaleur, qui s'excite alors, est produite par l'union rapide de l'eau avec l'acide phosphorique très-concentré qui faisoit partie de la pierre calcaire.

Si après avoir trempé un morceau de chaux vive dans de l'eau on le retire aussitôt, l'eau est absorbée avec bruit, elle gagne le centre du morceau, & la chaleur, qui d'abord n'est pas sensible à la surface, est si forte dans le

centre, qu'elle réduit en charbon dans un instant une paille introduite dans la gerfure qui s'est formée (*h*).

Il résulte de ce que je viens de dire, que l'effet caustique de la chaux vive est produit par son acide qui s'empare de l'eau avec une rapidité d'autant plus grande que la chaux vive est plus récemment cuite.

La chaux vive est soluble dans l'eau; la dissolution qui en résulte a une saveur alcaline qui n'est nullement caustique; cette dissolution a la propriété de verdir la teinture bleue de violettes; l'eau de chaux doit être employée récemment faite, car la terre calcaire qu'elle tient en dissolution s'en dégage sous la forme de cristaux feuilletés, transparens, qu'on nomme *crème de chaux*; ce sel est un vrai spath calcaire qui n'est plus soluble dans l'eau; mais lorsqu'on le calcine, il décrépité, devient chaux vive & acquiert de nouveau la propriété de se dissoudre dans l'eau.

L'eau de chaux peut être décomposée par l'alkali fixe: chaque once laisse alors précipiter près de deux grains de terre absorbante & non

---

(*h*) Il faut que le morceau de chaux vive pèse dix à douze onces pour que cet effet soit bien sensible.

de terre calcaire , puisque cette terre ne produit plus de chaux vive par la calcination. La solution d'où s'est fait ce précipité prend le nom de *lessive caustique*.

L'alkali fixe , saturé de l'acide qui se trouvoit comme partie constituante dans la chaux vive , forme un sel neutre qui ne fait point effervescence avec les acides à cause de sa combinaison avec l'acide phosphorique (i) ; ce sel est verdâtre , exposé au feu dans un creuset , il se boursouffle , répand une odeur très-fétide & devient fluide comme de l'huile ; si on le verse alors sur un porphire , on obtient une masse grisâtre à laquelle on donne le nom de *pierre à cautère* : c'est un sel caustique & déliquescent.

Si la pierre à cautère est tenue long-temps en fusion dans un creuset , l'acide phosphorique se dissipe , & il ne reste au fond du creuset que de l'alkali fixe très-blanc.

Durant l'évaporation de la lessive caustique , il faut être en garde contre les vapeurs qui s'en dégagent vers la fin de l'opération ; elles ont

---

(i) Ceux qui ont avancé , dans leurs *Éléments de Chimie* , que l'eau de chaux décomposée par l'alkali fixeournissoit , par l'évaporation , du tartre vitriolé & du sel de Glauber , ont employé , pour préparer leur eau de chaux , de l'eau séléniteuse.

une odeur lixivielle & feroient périr ceux qui se tiendroient dans leur atmosphère fans avoir pris la précaution de se ménager un courant d'air ; on est averti du danger par des étourdissemens auxquels succède une migraine affreuse ; je l'ai une fois éprouvé avec dix personnes qui se trouvoient alors avec moi dans mon laboratoire. Quant à l'odeur fétide qui se dégage avant la fusion de la pierre à cautère, elle n'est point dangereuse.

L'alkali de la soude, saturé de l'acide phosphorique de la chaux vive, forme la lessive caustique qu'on emploie pour faire le savon, ce qui la fait aussi nommer *lessive des savonniers*.

Il y a plusieurs manières d'éteindre la chaux vive, c'est-à-dire de déterminer l'acide phosphorique, qui est presque à nu dans la chaux vive, à se reporter sur la terre absorbante qui lui sert de base ; la chaux cesse alors d'être caustique, & elle acquiert des propriétés différentes selon la manière dont on a procédé à son extinction ; on peut les réduire à trois, qui sont :

La chaux éteinte { à l'air.  
à la Françoisse.  
à la Romaine.

*Chaux éteinte à l'air.*

La chaux vive exposée à l'air en attire l'humidité, se gerce, se divise en fragmens qui se réduisent enfin en une poudre blanche, qu'on connoît sous le nom de *chaux éteinte* ou *fusée* (k); par cette opération, la chaux perd sa saveur caustique & augmente d'environ cinq onces par livre; cette chaux ainsi éteinte à l'air, n'est que peu sapide & peut être comparée à de la craie.

*Chaux éteinte à la Française.*

C'est celle qu'on emploie dans nos bâtimens; les maçons la préparent en versant de l'eau sur un tas de chaux vive (l) qu'ils ont mis dans un creux qu'ils nomment *fourneau*; ils ajoutent de l'eau & agitent la chaux jusqu'à ce qu'elle soit très-divisée & en consistance de bouillie; on la reçoit alors dans de grands creux, où on

---

(k) On ne remarque point durant ce temps de chaleur sensible dans la chaux vive, quoiqu'elle s'unisse à l'humidité de l'air.

(l) On reconnoît la bonne qualité de la chaux vive à la vivacité avec laquelle elle absorbe l'eau, & à la chaleur qui se manifeste durant son extinction.

la conserve en prenant soin de la couvrir pour la garantir de l'humidité.

La chaux éteinte de cette manière , peut prendre corps avec le sable , propriété que n'a pas la chaux qui a fusé à l'air ; mais la chaux éteinte à la Romaine , comme on le verra dans l'article suivant , mérite à tous égards la préférence par la solidité qu'elle procure au mortier qui en est fait ; il faut espérer que l'on abandonnera une routine aveugle pour suivre un procédé plus simple , moins embarrassant & plus avantageux que celui auquel on s'est fixé jusqu'à présent.

*Manière d'éteindre la chaux vive pour en préparer le mortier des Anciens.*

C'est à M. de la Fay que l'on est redevable de ce procédé intéressant , tombé en désuétude parce qu'on avoit mal interprété Pline & Vitruve. Pour avoir un bon mortier , tout dépend , suivant lui , de la manière dont se fait l'extinction de la chaux : voici le moyen qu'il indique comme le seul convenable.

On met la chaux vive nouvellement cuite dans des paniers , on la plonge sous de l'eau pure & on la retire aussitôt ; on l'étend alors  
sur



sur l'aire d'un plancher où elle éclate, s'échauffe, répand des vapeurs & se divise; vingt-quatre heures après, on prend les morceaux qui n'ont pas fusé, on les trempe sous l'eau comme la première fois & on les expose à l'air où ils ne tardent pas à fuser; on rejette les morceaux qui ne se sont pas divisés.

Un tonneau de chaux vive ainsi éteinte rend trois tonneaux.

Pour faire un mortier à sable, on met trois tonneaux de cette chaux éteinte contre six tonneaux de sable de rivière; on mêle ces deux substances, on y ajoute ensuite assez d'eau pure pour leur donner la consistance convenable.

Pour préparer le mortier avec les recoupes calcaires, on prend une partie de chaux éteinte contre trois de recoupes, & après les avoir mêlées ensemble, on y ajoute l'eau. Ce mortier, lorsqu'il est desséché, devient sonore & imperméable à l'eau, il est même difficile de distinguer cette pierre artificielle de la belle pierre calcaire. Parties égales de recoupes de chaux éteinte & de sablon, forment une pierre très-dure après que ce mortier a été desséché.

L'eau de puits étant ordinairement séléniteuse, il faut avoir attention d'employer de l'eau de

rivière pour préparer la chaux & le mortier dont il s'agit (*m*).

Ces différens mortiers restent mous l'espace de cinq ou six jours , durant lequel on peut les battre pour donner aux enduits plus de solidité ; il faut aussi avoir l'attention de ne construire avec ces mortiers que dans un temps sec ; au bout de deux mois ils ont acquis toute la solidité dont ils sont susceptibles.

On peut bâtir avec des cailloux (*n*) en faisant usage de la même quantité de chaux que pour le sable de rivière , mais alors il faut élever les murailles par encaissement & ne pas faire usage de cailloux encroûtés , parce que le mortier ne prend pas dessus.

Pour peindre à fresque sur ce mortier nouvellement appliqué , il faut détremper les couleurs avec de l'eau de chaux.

Pour donner au mortier une couleur blanche & luisante comme le marbre , il suffit d'enduire sa surface d'une couche légère de chaux éteinte

(*m*) L'eau de chaux décompose l'eau séléniteuse , l'acide vitriolique abandonne alors la terre absorbante pour se porter sur la terre calcaire , & il se forme une espèce de spath séléniteux.

(*n*) Il faut que les plus gros cailloux ne le soient pas plus que le poing , & avoir soin de bien battre ce mortier,

à la Romaine (o) ; on la laisse sécher jusqu'à ce qu'elle ne tienne plus aux doigts ; puis on la frotte avec la main ou avec un gant jusqu'à ce qu'elle prenne un beau poli, qui ne s'altère ni par l'eau ni par l'injure du temps.

Cette chaux éteinte ainsi , peut s'appliquer aussi - bien sur la pierre calcaire que sur le mortier ; c'est à ce que je crois le blanc des Carmes.

### *Craie , Terre calcaire ou alkaline.*

La terre calcaire très-divisée est connue sous le nom de *craie* ; elle varie dans sa couleur suivant la nature des substances avec lesquelles elle est mêlée ; mais lorsqu'elle est pure , elle est blanche & entièrement soluble , avec effervescence dans l'acide nitreux.

On trouve en France , & dans d'autres contrées , des montagnes de craie disposées par couches , dans lesquelles il n'est pas rare de rencontrer des parties d'échinites & d'autres coquilles , des cailloux , des pyrites , & même

---

(o) On bat , dans un mortier de marbre , cette chaux éteinte avec une quantité d'eau suffisante pour la réduire en consistance de pâte ; on l'étend ensuite d'assez d'eau pour la rendre liquide comme du lait , & on ne l'emploie que vingt-quatre heures après l'avoir préparée.

des veines de terre martiale. On sépare facilement tous ces corps étrangers, de la craie qui les contient, en la délayant dans de l'eau, où elle se divise sans s'y dissoudre ; on survide cette eau qui tient la craie suspendue, puis on la laisse reposer jusqu'à ce que la craie se soit précipitée ; alors on décante l'eau, & dès que la terre calcaire a pris assez de consistance, on en forme de petits cylindres connus dans le commerce sous le nom de *blanc d'Espagne* ; quelquefois on les colore en rouge avec de l'ocre martiale, & on leur donne improprement le nom de *tripoli*.

On trouve souvent dans des cavités à la surface de la terre, ou dans son intérieur, de l'eau mêlée avec de la craie, c'est ce qu'on nomme *guhr* (*p*) ou *craie coulante*. L'eau, en s'évaporant, abandonne la craie qui, lorsqu'elle est en poudre très-fine, prend le nom de *farine fossile*, & ceux de *lait de lune*, *d'agaric minéral* & de *sinter* lorsqu'elle est en masses légères & poreuses plus ou moins solides.

Le *guhr* en s'infiltrant dans des grottes souterraines, y dépose la craie dont il est chargé

---

(*p*) Le mot allemand *guhren* signifie sourdre, sortir de terre comme les eaux.

& produit des concrétions de différentes formes, qu'on nomme *stalactites* quand elles adhèrent aux parois supérieures des grottes, & *stalagmites* quand elles en tapissent le sol. Les stalactites produites par ce *gurrh* calcaire sont toujours opaques & poreuses; celles qui sont compactes & de la nature du spath ont été formées par de la terre calcaire tenue en dissolution dans de l'eau; or il est bon de remarquer que la terre calcaire n'acquiert cette propriété de se dissoudre dans l'eau qu'après avoir été calcinée, ce qui peut arriver dans la Nature par la déflagration des pyrites ou par toute autre voie. Boyle parle d'une craie blanche trouvée en Angleterre qui s'échauffe considérablement avec l'eau; c'est vraisemblablement une *chaux native*. Voyez le Commentaire de Hill sur Théophraste, page 209 & suiv.

Lorsqu'on distille de la craie dans une cornue de verre au fourneau de reverbère, il s'en dégage un acide volatil qui forme avec l'alkali fixe une espèce de sel fébrifuge semblable à celui qui résulte de l'union de l'alkali fixe avec l'acide marin, si connu sous le nom d'*air fixe*. On peut s'assurer qu'il n'y a point d'acide à nu dans cette craie avant sa distillation, puisqu'en la lavant alors dans de l'eau distillée,

cette lessive ne rougit point la teinture de tournesol & ne verdit pas la teinture bleue de violettes ; mais si l'on verse dans cette lessive de la dissolution de nitre mercuriel , il se fait un précipité blanc , & de la lune cornée si l'on y verse de la dissolution de nitre lunaire. Par l'évaporation , cette même lessive m'a produit du sel marin & pas un atome de sel à base terreuse.

La craie distillée dans une cornue de verre , tenue rouge pendant huit heures , ne passe point à l'état de chaux vive , elle se calcine au contraire si on la distille dans une cornue de grès. Cette différence dans le produit ne vient que de la différence des vaisseaux dont on s'est servi ; ceux de grès , comme plus poreux , laissent à l'air extérieur un accès sans lequel la calcination ne peut avoir lieu , ainsi qu'on l'observe lorsqu'on emploie des cornues de verre.

### *Pierre calcaire (q).*

La pierre calcaire ne diffère de la craie que par la cohérence de ses parties & en ce qu'elle n'est pas perméable à l'eau.

---

(q) Cette pierre étant calcinée , fournit la chaux vive,

On trouve la pierre calcaire à différentes profondeurs dans le sein de la terre, quelquefois même à la surface; elle est toujours accompagnée d'argile & se rencontre souvent entre deux lits de cette terre. Les bancs de pierre calcaire diffèrent par leur dureté, leur épaisseur & le plus ou le moins de dégradation des corps marins qui les composent. Les carrières d'où l'on tire la pierre calcaire sont formées de différens bancs, & ceux-ci de couches qui se séparent quelquefois d'elles-mêmes, c'est ce qui fait que ce genre de pierres s'exfolie souvent à l'air.

La solidité de la pierre calcaire paroît devoir être attribuée à une espèce de cristallisation; mais pour en avoir été susceptible, il faut que la terre calcaire ait éprouvé l'action du feu, qui, après avoir détruit une portion de sa matière grasse, a rendu ses autres parties solubles dans l'eau; elle s'y est alors cristallisée de différentes manières suivant l'évaporation plus ou moins prompte de l'eau qui la tenoit en dissolution; cette cristallisation est confuse dans la pierre calcaire.

On a donné différens noms à la pierre calcaire, dont la plupart sont relatifs aux divers corps marins qu'on y rencontre; on

la nomme en général *coquillière* lorsqu'elle renferme des coquilles de divers genres , *numismale* ou *frumentaire* lorsqu'elle est composée d'un amas de petites coquilles orbiculaires , renflées dans leur milieu , nommées vulgairement *liards de Saint Pierre* , & qui , suivant le sens dont la pierre a été cassée , présentent des surfaces rondes ou ovoïdes ; dans ce dernier cas elles imitent assez bien la coupe longitudinale d'un grain de froment. Presque toutes les pierres calcaires des environs de Noyon & de Salency , petit village à quelques lieues de cette ville , sont formées de numismales (r).

La pierre calcaire est tendre au sortir de la carrière ; si elle éprouve alors un degré de froid considérable , elle se brise avec bruit ; cet effet est produit par la congélation de l'eau dont elle a été pénétrée dans l'intérieur de la terre & qui n'a pas encore eu le temps de s'évaporer. Il y a des pierres calcaires qui perdent leur consistance & se délitent lorsque cette eau

---

(r.) La numismale est une espèce de coquille fossile , dont l'analogue vivante est encore inconnue ; son intérieur offre des spirales cloisonnées , si rapprochées les unes des autres qu'elles paroissent autant de cercles concentriques.



s'évapore ; d'autres au contraire se durcissent & acquièrent de la blancheur.

Les pierres calcaires sont en général d'un blanc jaunâtre ; celles d'un tissu ferré & d'un grain fin sont préférées pour la bâtisse à celles qui contiennent des coquilles dont l'intérieur est souvent creux.

### *Marbre (f).*

On nomme *marbres* les pierres calcaires susceptibles du poli ; je ne connois de marbres purs que le blanc & le noir , les autres espèces sont des mélanges de différentes terres , colorées par des substances métalliques , mélanges dont la pierre calcaire n'est pour ainsi dire que la gangue (*t*) ; on peut en quelque sorte comparer ces marbres , sur-tout ceux qu'on appelle *brèches* , à la pierre composée , qu'on nomme *granite* , où le *feld spath* , lequel n'est autre chose qu'un quartz feuilleté , sert d'enveloppe à du mica , à du schorl , &c.

(*f*) *Marbre* , *marmor* , de *μαρμαίρειν* , reluire , briller. Les Anciens donnoient le nom de *marbre* à plusieurs substances qui prenoient un poli vif.

(*t*) On nomme *gangue* dans les mines les terres ou pierres étrangères à la nature des substances minérales ou métalliques qu'elles contiennent.

Les cristaux imperceptibles dont le marbre est composé sont beaucoup plus fins & plus rassemblés que ceux de la pierre calcaire.

### PREMIÈRE ESPÈCE.

*Marbre blanc, Marbre statuaire.*

Il est d'un tissu plus ou moins compacte, & il s'en trouve de demi-transparent (*u*) ; on préfère le marbre blanc de Carare, sur les côtes de Gènes, à celui des Pyrénées dont le grain est moins fin.

### DEUXIÈME ESPÈCE.

*Marbre noir, Paragone des Italiens.*

Sa couleur est plus ou moins foncée ; on y trouve souvent des veines de marbre blanc.

Ces deux espèces, le marbre noir & le marbre blanc, lorsqu'ils ne contiennent pas de matières étrangères, sont solubles en entier dans l'acide nitreux (*x*), l'un & l'autre fournissent par la

(*u*) On peut colorer le marbre par le moyen des dissolutions métalliques.

(*x*) On trouve à la surface de la dissolution du marbre noir, une matière grasse, & au fond une substance noire inflammable.

calcination la meilleure chaux vive , pourvu qu'ils n'aient pas été sur-calcinés.

La couleur du marbre noir n'est pas dûe à des substances métalliques ; ayant distillé une partie de ce marbre avec huit parties de sel ammoniac , il s'est dégagé de l'alkali volatil , mais le sel ammoniac qui s'est sublimé étoit blanc , & ne contenoit point de fer.

La couleur noire de ce marbre me paroît avoir été produite par la réaction de l'acide phosphorique de la terre calcaire sur la matière grasse qui s'y rencontre.

### TROISIÈME ESPÈCE.

#### *Marbre bleu.*

Il doit sa couleur à un peu de fer ; on nomme *bleu turquin* le marbre bleu mêlé de blanc sale qui vient des côtes de Gènes.

### QUATRIÈME ESPÈCE.

#### *Marbre rouge.*

Il doit aussi sa couleur au fer ; on nomme *brocatelle* celui qui est panaché de jaune & de blanc.

## CINQUIÈME ESPÈCE.

*Marbre coquillier.*

Il n'est pas rare de trouver dans les marbres des corps marins qui n'ont point perdu leur configuration ; dans quelques-uns ce sont des cornes d'amon ; dans d'autres , nommés *lumachella* (y) par les Italiens , c'est un amas de petites coquilles dont on distingue difficilement les formes ; d'autres renferment des bélemnites , des entroques , des madrépores , &c.

## SIXIÈME ESPÈCE.

*Marbre vert.*

Sa couleur , mêlée de diverses nuances de vert sombre , est dûe au fer (z). Ce marbre contient souvent de la pierre ollaire , du mica & de la pyrite martiale ; il est par cette raison moins propre que les précédens pour faire de la chaux.

---

(y) Ce mot , qui signifie *petit limaçon* , répond à notre mot françois coquillier.

(z) M. Deromé Delisse est je crois le premier qui ait observé que la plupart des marbres verts , & plusieurs autres pierres dures de cette couleur , telles que l'ophite ou serpentinite , le jade vert , &c. étoient attirables à l'aimant ,

Le vert antique (a) & le marbre campan sont dans cette classe.

## SEPTIÈME ESPÈCE.

*Brèche.*

On donne le nom de *brèches* aux marbres composés de morceaux de différentes couleurs & grandeurs ; le fond de ce marbre est ordinairement rougeâtre ou violet à taches jaunes.

La brèche, après avoir été calcinée, produit une chaux qui prend une couleur noirâtre.

On peut séparer la terre martiale & l'argile contenues dans la brèche par l'acide nitreux qui dissout la partie calcaire de ce marbre.

## HUITIÈME ESPÈCE.

*Marbre de Florence.*

Ce marbre, qui approche de la nature des pierres fissiles, est plus compacte & d'un grain plus fin que les précédens ; il offre ordinairement sur un fond d'un gris sale, des

(a) Par *marbre antique*, on entend ceux dont les carrières sont perdues ou inconnues.

M. Bayen a fait connoître, par des expériences intéressantes, qu'il y a des marbres qui contiennent du schiste, du quartz, du mica, de la terre sedlitzienne, &c.

dessins d'un jaune brun , qui représentent tantôt des arbrisseaux , tantôt des montagnes , des villes , des tours qui l'ont fait aussi nommer  *Pierre de ruines .*

### NEUVIÈME ESPÈCE.

#### *Marbre de Hesse.*

On y trouve des dendrites noirâtres sur un fond d'un blanc sale.

Les couleurs de ces deux sortes de marbre sont dûes à de la terre martiale ; l'un & l'autre contiennent de l'argile.

On a donné aux marbres beaucoup de noms différens à raison de leurs diverses couleurs & du mélange de ces couleurs ; je ne les rappellerai point ici parce que ces mélanges vont à l'infini.

Les carrières de marbre sont disposées par couches comme celles des autres pierres calcaires ; étant moins poreux que la pierre calcaire , il est aussi plus pesant & plus dur , & n'est point sujet à s'exfolier comme elle.

Les Sculpteurs ont donné différens noms aux défauts du marbre ; lorsqu'il est dur & sujet à s'éclater , ils le nomment *fier* ; quand il a des filets , *filardeux* ; s'il ne retient pas ses

arêtes, *pouf*; & *terrassieux*, quand il a des tendres qu'on appelle *terrasses* & qu'il faut remplir avec du mastic.

*Spath calcaire (b).*

Le spath blanc transparent doit être considéré comme la pierre calcaire la plus pure; il se dissout entièrement dans l'acide nitreux, décrépite lorsqu'on l'expose au feu, & produit, par la calcination, l'une des meilleures chaux connues. La bonne qualité de la chaux dépendant en partie de la pureté de la pierre qu'on calcine, la chaux qu'on obtient du marbre blanc ou du marbre noir est préférable à celle de la pierre à chaux commune, & celle de la pierre à chaux vaut mieux que celle qu'on feroit avec de la craie.

Le spath calcaire en cristallisant prend différentes formes; les plus fréquentes sont la rhomboïdale & la prismatique hexagone tronquée, souvent terminée par des pyramides hexagones ou triangulaires.

---

(b) Spath ou spar.

*Spars significant fluores.* Boyle, de gemmarum origine, page 30.

## PREMIÈRE ESPÈCE.

*Spath calcaire rhomboïdal.*

Ce spath est composé de lames rhomboïdales, qui jusque dans leurs plus petits fragmens, présentent exactement la même forme.

Il varie dans sa couleur & dans sa transparence ; lorsqu'il est blanc & diaphane, on voit qu'il a la propriété de faire paroître les objets doubles, & on lui donne alors le nom de *cristal d'Islande*. Tous les spaths rhomboïdaux ont en général cette propriété, qu'ils doivent à l'obliquité des lames qui les composent, mais elle n'est bien sensible que dans ceux qui sont blancs & transparens. M. Deromé Delisle dit, *page 115* de sa *Cristallographie* : « Que selon l'épaisseur » plus ou moins considérable du prisme du » *cristal d'Islande*, la distance entre les deux » images est plus ou moins grande ; de sorte » que dans les morceaux les plus minces, cette » différence devient presque nulle. Lorsqu'on » examine avec attention cette double réfraction » des objets, on s'aperçoit que les deux images » ne se trouvent point dans le même plan, » mais qu'il y en a toujours une plus haute » que l'autre ; qu'il y a aussi une position où » l'objet



L'objet paroît sextuple, & une autre où cette image paroît simple, comme dans tout autre cristal. »

### DEUXIÈME ESPÈCE.

*Spath calcaire rhomboïdal en groupes.*

Ce sont des cubes à peu-près rectangles, dont chacune des faces est partagée diagonalement en deux triangles isocèles, striés, d'où résulte un dodécaèdre à plans triangulaires.

On trouve des groupes de ces cristaux dans les mines de plomb de Glanges en Limosin.

### TROISIÈME ESPÈCE.

*Spath calcaire prismatique hexaèdre, tronqué aux deux bouts.*

Ses côtés sont égaux ou inégaux, lisses ou striés. Voyez les variétés de ce spath, décrites dans la Cristallographie, page 120.

### QUATRIÈME ESPÈCE.

*Spath calcaire en prismes à douze pans.*

Ses cristaux n'ont souvent qu'une à deux lignes d'épaisseur sur huit à dix de diamètre;

ce ne sont que des segmens de prismes hexahédres dont les six angles solides sont tronqués, ce qui les a fait regarder par M. Delisse comme une variété de l'espèce précédente.

Ce spath, qui est rougeâtre & quelquefois groupé, vient d'Espagne.

#### CINQUIÈME ESPÈCE.

*Spath calcaire prismatique, hexahédre, terminé par deux pyramides triangulaires, obtuses, placées en sens contraire. M. Deromé Delisse, Cristallographie, Espèce VII, pages 122 & 123.*

J'ai une géode quartzeuse, dans l'intérieur de laquelle on voit des cristaux de ce spath qui ont six pouces de longueur sur six lignes de diamètre.

#### SIXIÈME ESPÈCE.

*Spath calcaire en prismes à six pans, terminés par une pyramide hexahédre tronquée.*

Les plans de la pyramide sont alternativement triangulaires & hexagones, le sommet est triangulaire.

Ce spath demi-transparent & rougeâtre, a été trouvé dans les mines de cinabre du duché des Deux-Ponts.

## SEPTIÈME ESPÈCE.

*Spath calcaire lenticulaire.*

Quelquefois c'est un prisme court, hexahèdre, terminé par deux pyramides obtuses à trois pans : « Souvent le prisme manque, il est seulement indiqué par six plans triangulaires à la base des pyramides, qui sont jointes de manière que les angles de l'une des bases divisent également les côtés de la base opposée. » M. Deromé Delisle, *Cristallographie*, espèce VII, art. 5, page 123.

On trouve du spath lenticulaire qui renferme de la pyrite martiale dans le sommet de sa pyramide.

## HUITIÈME ESPÈCE.

*Spath calcaire pyramidal hexahèdre, formé de deux pyramides hexahèdres égales, engagées par leurs bases en sens contraire.*

On a donné à ces cristaux le nom de *dents de cochon*; ils sont très-communs dans les mines.

## NEUVIÈME ESPÈCE.

*Spath calcaire strié.*

C'est un assemblage de prismes dont la couleur & la grosseur varient, en masses plus ou moins considérables, striées & quelquefois rayonnées dans leur cassure; il s'en trouve de noir & d'une odeur désagréable, celui-ci doit cette propriété, ainsi que sa couleur, au pétrole qu'il contient; c'est la pierre porc prismatique, le *lapis suillus* des Suédois (c).

Il y a du spath strié, composé de filets très-fins & comme foyeux, qui lui donnent l'apparence de la zéolite; M. Pazumot a trouvé de ce spath à Marcouin près de Volvic, dans le centre de différens basaltes grumeleux qui sont en état de décomposition.

---

(c) C'est de cette espèce dont Wallerius a voulu parler, lorsqu'il dit, dans la seconde édition de sa Minéralogie : *Lapis suillus distillatus largitur liquorem fœtidum qui syrupum violarum tingit colore viridi & cum acidis effervescit. Oleum graveolens quale à lithantracibus vel schisto pinguiori obtineri solet, nigrum : in capite mortuo vestigia salis communis reperiri solent, nullum itaque est dubium, quin odor fœtidus, sub triturâ dependeat a bituminosâ materiâ cum volatili sale combinatâ.* Syst. miner. T. I, page 145.

## DIXIÈME ESPÈCE.

*Spath calcaire, compacte, bleuâtre & fétide, nommé pierre-porc ou pierre puante.*

Ce spath, composé de petits feuilletés bleuâtres, répand, lorsqu'on le frotte, une odeur des plus fétides, produite par un foie de soufre phosphorique; cette odeur se développe également par le moyen de l'acide nitreux affoibli.

Il ne faut pas confondre cette espèce avec le spath empreint de pétrole, auquel les Minéralogistes Suédois ont donné le nom de *pierre-porc*, & dont j'ai parlé dans l'espèce précédente.

## ONZIÈME ESPÈCE.

*Spath calcaire cylindrique & fistuleux.*

Ces cylindres, creux pour l'ordinaire, sont transparens & composés de petites lames rhomboïdales; leur diamètre, qui est d'une ligne & demie, est égal dans toute leur longueur, qui est souvent de cinq ou six pouces, c'est une sorte de stalactite.

## DOUZIÈME ESPÈCE.

*Stalactite calcaire rameuse.*

Ce spath opaque, connu vulgairement sous le nom de *flos ferri*, est remarquable par la disposition & l'entrelassement des cylindres ou cônes très-alongés qui le composent.

Les rameaux de cette espèce de stalactite n'ont ordinairement pas plus de deux lignes & demie de diamètre; on voit, en les cassant, qu'ils sont striés du centre à la circonférence.

## TREIZIÈME ESPÈCE.

*Stalactite, Stalagmite, Albâtre calcaire, Ammite, Pisolite, Oolite.*

Lorsqu'après une calcination naturelle, la terre calcaire dissoute & chariée par les eaux, s'infiltré dans les cavités souterraines, elle y cristallise de différentes manières & forme des concrétions qu'on nomme *stalactites*; la plupart sont trouées dans leur centre & sont cristallisées plus régulièrement vers la pointe que vers la base par laquelle elles adhèrent à la voûte des grottes; la cause de ce phénomène est que l'eau parvenue à l'extrémité inférieure de la

stalactite, après avoir déposé sur son passage une partie de la terre calcaire dont elle étoit chargée, se trouve plus pure vers la pointe, ce qui permet aux molécules calcaires, dont elle est encore chargée, de s'y rassembler avec plus de régularité. Quant au trou qu'on remarque dans l'intérieur de la plupart des stalactites, il sert de passage à l'air & même à l'eau jusqu'à ce qu'il soit obstrué par l'accès continuel de nouvelles molécules calcaires qui souvent ne l'obstruent qu'à son origine; il subsiste alors dans le reste de la stalactite, & l'eau contrainte de refluer par le haut, coule dans ce cas le long des parois extérieures, ce qui accroît de plus en plus le volume de la stalactite & sa longueur.

Les stalagmites ne diffèrent des stalactites que par leur forme mamelonée & par leur position sur le sol des grottes, dans un sens contraire aux précédentes; elles ne sont point trouées dans leur centre lorsqu'elles s'élèvent en cône, mais pour l'ordinaire elles sont disposées par couches & prennent le nom d'*al-bâtre calcaire* lorsqu'on y remarque des zones ou des taches de différentes couleurs. Ces stalactites & stalagmites sont tantôt opaques & tantôt demi-transparentes.

Quand plusieurs petites stalagmites rondes & couches concentriques sont rassemblées, & qu'il en résulte des masses, on leur donne différens noms suivant la grosseur des grains qui les composent : si ces grains ne sont pas plus gros que la tête d'une épingle, on les nomme *ammites* ; s'ils égalent la grosseur des pois, *pisolites* ; s'ils sont plus considérables, *oolites*, *dragées de Tivoli*, &c.

### *Incrustations.*

L'eau qui tient en dissolution de la terre calcaire, dépose les molécules de ce sel sur les différens corps qu'elle rencontre, ce qui produit des *incrustations*.

Dans la dissolution des sels quelconques, il y a toujours une partie de ces sels qui se décompose ; la portion d'acide qui s'altère donne naissance à une matière grasse ou de nature huileuse ; ainsi dans la dissolution de la terre calcaire, c'est à une décomposition semblable de l'eau de chaux qu'est dûe la cristallisation rapide qui se forme à la surface & qu'on connoît sous le nom de *crème de chaux*. C'est comme je l'ai déjà dit un vrai spath régénéré.



*Géodes calcaires.*

On donne le nom de *géodes* à des masses de pierres ordinairement isolées & de différentes grosseurs, dans l'intérieur desquelles est une cavité le plus souvent tapissée de cristaux. Lorsqu'une dissolution saline séjourne dans une cavité, si l'eau vient à s'évaporer, elle entraîne le long des parois les molécules salines dont elle est chargée; celles-ci se rapprochent & cristallisent, de-là les géodes; elles sont intérieurement tapissées de cristaux calcaires ou quartzeux, selon la nature des sels qui y étoient tenus en dissolution.

*Ludus helmontii.*

C'est une pierre calcaire en masse sphéroïdale, fort comprimée, dont l'épaisseur diminue vers les bords, ce qui lui donne assez de ressemblance avec un pain rond; on remarque sur cette pierre des cloisons spatheuses plus ou moins élevées depuis une ligne jusqu'à cinq, qui forment sur l'une ou l'autre de ses surfaces, & souvent sur les deux des compartimens polygones de toutes sortes d'angles & de différens diamètres, mais grands pour la plupart; ces cloisons pénètrent aussi dans l'intérieur de la masse qu'elles partagent en plusieurs polygones,

dont les interstices sont ordinairement tapissés de petits cristaux calcaires. On trouve des *ludus helmontii* formés d'un assemblage de prismes à quatre, cinq, six, sept & huit pans ferrés les uns contre les autres & séparés par des cloisons spatheuses d'une ligne d'épaisseur.

*Spath fusible ou phosphorique.*

La terre calcaire, saturée d'acide phosphorique, forme un sel neutre, connu sous les noms de *spath fusible*, de *fluor* & de *spath vitreux* : les deux premières dénominations lui ont été données parce qu'il sert de fondant dans le traitement des mines, & la dernière parce qu'il est d'un grain fin & ferré dans sa fracture qui a l'apparence du verre cassé.

Ce spath ressemble par sa couleur à plusieurs espèces de pierres précieuses dont il a quelquefois l'éclat & la transparence, mais jamais la dureté; il y a du spath fusible blanc, jaune, rouge, bleu, vert & violet; toutes ces couleurs se trouvent quelquefois rassemblées dans le même morceau; cette pierre est susceptible d'un assez beau poli à peu-près comme le marbre, mais elle paroît toujours *étonnée* ou *gercée* dans son tissu.

Le spath fusible coloré réduit en poudre &

jeté sur les charbons ardens , rend une lumière phosphorique de diverses nuances (*d*) & ne la recouvre plus. Si au lieu de le réduire en poudre on l'expose au feu dans un creuset en morceaux grossièrement concassés , il décrépité , se divise en parcelles , perd sa couleur & peu sensiblement de son poids ; mais lorsqu'après avoir été refroidi on le met ensuite sur des charbons ardens , il ne laisse plus de trace lumineuse & ne décrépité plus.

Quoique le spath fusible soit un sel neutre composé d'acide phosphorique & de terre absorbante , il ne s'altère pas sensiblement au feu même le plus fort , il ne s'y vitrifie point , à moins qu'il ne soit mêlé avec des terres métalliques ou avec du quartz , de la terre calcaire ou de l'alkali fixe ; il entre alors très-promptement en une fusion fluide & produit de très-bon verre ; on doit attribuer cette propriété , de même que la pesanteur de ce spath , à l'acide phosphorique qu'il contient.

Le spath fusible qui résiste à l'action du feu peut être décomposé par le moyen des acides vitriolique , nitreux & marin , décomposition

---

(*d*) Il n'y a que la poudre de diamans qui produise un effet semblable.

qui ne s'opère que par l'intermède du phlogistique contenu dans ces acides. L'acide du spath fusible est de la nature de celui du sel fusible ; cet acide phosphorique si pesant s'altère très-promptement en s'unissant au phlogistique contenu dans les autres acides ; il devient par cette union fumant, très-volatil, & répand une odeur à peu-près semblable à celle de l'acide marin ; je le nomme *acide phosphorique volatil fumant*, celui qu'on obtient par la déflagration du phosphore est semblable à celui qu'on retire du spath fusible par le moyen des acides ; l'un & l'autre corrodent le verre, mais l'action du dernier est plus sensible parce qu'il est plus chargé de phlogistique.

Pour retirer du spath fusible l'acide phosphorique volatil fumant dans le plus haut degré de pureté possible, il faut employer l'huile de vitriol blanche ; les acides nitreux & marin étant très-volatils, pourroient passer dans la distillation & se mêler aux vapeurs de l'acide phosphorique volatil fumant ; le meilleur moyen pour avoir celui-ci pur, lors même qu'on fait usage d'huile de vitriol, est donc de ne point employer de feu en procédant de la manière suivante.

On met dans une cornue de verre lutée trois onces de spath fusible ; après y avoir versé

trois onces d'huile de vitriol & l'avoir placée dans un fourneau de reverbère, on adapte à cette cornue un récipient dans lequel on a mis deux onces d'eau distillée; il se dégage d'abord une quantité considérable de vapeurs blanches, d'une odeur à peu-près semblable à celle de l'acide marin; ces vapeurs continuent à passer pendant quatre jours sans qu'il y ait de feu dans le fourneau; le bec de la cornue est alors terminé par une houppe de cristaux irréguliers, disposés en mamelons, qui en remplissent l'orifice & y forment un bourlet épais d'un doigt à la circonférence; le cinquième jour si l'on ôte le récipient, on trouve à la surface de l'eau (e) une lame de cristaux formés par l'acide phosphorique du spath & la terre absorbante du verre décomposé. Si l'on adapte alors à la cornue un nouveau récipient avec de l'eau distillée, & que l'on fasse du feu dans le fourneau de reverbère, il passe de l'acide sulfureux & de l'acide vitriolique; il reste au fond de la cornue une masse blanche, composée d'acide vitriolique & de terre absorbante; cette masse, qui pèse

---

(e) Cette eau a une odeur à peu-près semblable à celle du vinaigre radical & une saveur acide piquante, mais agréable.

trois onces sept gros & demi, est une vraie félénite.

L'acide phosphorique obtenu du spath cesse d'être fumant lorsqu'il est étendu d'eau, mais quoiqu'alors il ne paroisse pas caustique, il conserve néanmoins son action sur le verre (*f*), il est aisé de s'en apercevoir en examinant les flacons dans lesquels on renferme cet acide; ces flacons qui, lorsqu'ils sont bien bouchés avec du cristal, ne livrent point passage aux liqueurs les plus spiritueuses, laissent cependant échapper l'acide phosphorique volatil qui continue à détruire & corroder le verre, de sorte qu'on en voit bientôt des traces tant à l'extérieur même du flacon dont le goulot se dépolit, que sur les autres verres des environs où la vapeur peut avoir accès.

---

(*f*) M. Margraff paroît être le premier qui ait reconnu qu'on pouvoit obtenir du spath phosphorique un acide propre à détruire le verre. « Une chose, dit-il, qui mérite d'être » remarquée, c'est que dans ce travail avec l'acide vitriolique, aussi-bien que dans les suivans avec d'autres acides, » le verre du récipient & celui de la retorte soient si fortement attaqués, & l'un & l'autre considérablement rongés ».

Voyez l'observation concernant une volatilisation remarquable d'une pierre de l'espèce à laquelle on donne le nom de *floss*, *flusse*, *flus spath*, & aussi celui d'*hesperos*, laquelle volatilisation a été effectuée au moyen des acides. Collect. Acad. Tome XII, page 286.

L'acide phosphorique volatil fumant ne me paroît décomposer le verre que parce qu'il fournit lui-même du phlogistique à l'acide phosphorique, l'une des parties constituantes du verre (*g*) ; la terre absorbante, qui résulte de cette décomposition du verre, s'unissant à cet acide phosphorique volatil, forme un sel neutre presque insoluble & insipide lorsqu'il a été bien lavé ; ce sel ne se vitrifie point au feu ; il peut être décomposé par l'huile de vitriol qui en dégage l'acide phosphorique volatil fumant, la nouvelle combinaison saline qu'on obtient est de la sélénite.

L'acide phosphorique volatil fumant est plus pesant que l'acide du vinaigre & que l'acide sulfureux, puisqu'il décompose la terre foliée de tartre & le sel sulfureux de Stalh. Il diffère de l'acide obtenu par le *deliquium* du phosphore ; en ce qu'il forme des gelées avec les alkalis ; il en diffère encore par la saveur des combinaisons salines qui en résultent, ce qui vient

---

(*g*) J'ai déjà dit que le verre étoit un sel fusible, formé de l'alkali fixe du quartz, combiné avec l'acide phosphorique.

Voyez mes Mémoires de Chimie, sur la nature du verre, page 1 & suiv.

du phlogistique avec lequel l'acide phosphorique du spath est entré en combinaison.

Ce même acide volatil retiré du spath fusible étant saturé d'alkali fixe du tartre, produit, par l'évaporation, une masse gélatineuse, transparente, qui devient opaque en se desséchant; elle se divise alors en morceaux polygones qui tombent en poussière à l'air; ce sel qui n'est qu'en partie soluble dans l'eau, a une saveur salée; l'acide qui s'en développe ensuite est semblable à celui du tartre.

Si l'on sature l'acide volatil retiré du spath fusible avec de l'alkali minéral, on obtient par l'évaporation une masse gélatineuse, qui, en se desséchant, se réduit en poudre; ce sel étant goûté paroît avoir la saveur du sel marin, mais lorsqu'il est dissous sur la langue, il paroît acidule comme le tartre.

Ce même acide phosphorique étant saturé d'alkali volatil, forme un sel ammoniac gélatineux, qui, en séchant, se réduit en poussière; sa saveur est très-piquante.

Le même acide, saturé de chaux éteinte, produit, par l'évaporation, une masse gélatineuse qui se réduit en poudre en séchant. Ce sel est presque insipide & ne laisse pas de trace lumineuse lorsqu'on le jette sur des charbons ardents.

M. Scheele,



M. Scheele, dans sa suite d'expériences sur les spaths fusibles (*h*), reconnoît aussi dans ce genre de pierres un acide particulier qu'il désigne sous le nom d'*acide du spath* (*acidum sui generis.*) Il dit que l'acide qu'on a retiré du spath étant combiné avec la terre calcaire, régénère du spath fusible, mais dans les expériences que j'ai faites, je n'ai rien trouvé de semblable.

M. Boullanger, qui a donné des expériences sur le spath fusible (*i*), prétend que l'acide de ce spath a les mêmes propriétés que l'acide marin. Je n'ai point remarqué de semblables propriétés dans l'acide obtenu du spath fusible par le moyen indiqué ci-dessus; mais si l'on procédoit immédiatement à la distillation du mélange de spath phosphorique & d'acide vitriolique, on auroit alors dans les récipients un acide mixte, composé d'acide phosphorique volatil, d'acide sulfureux & d'acide vitriolique; or M.<sup>rs</sup> Scheele & Boullanger disent avoir retiré leur acide du spath phosphorique par le moyen du feu. Voyez leurs Dissertations.

---

(*h*) Method of assaying and classing mineral substances; and a series of experiments on the sparry fluor. London, 1772, *in-octavo*.

(*i*) Expériences & Observations sur le spath vitreux; ou fluor-spathique. 1773, *in-octavo*.

## PREMIÈRE ESPÈCE.

*Spath fusible en cubes.*

Quelquefois les angles ou les bords sont tronqués ; j'en ai vu de couleur verte, dont les angles moins foncés sembloient s'être apposés postérieurement ; de Freyberg en Saxe.

Les spaths fusibles blancs & jaunes ne produisent pas le même effet phosphorique que ceux qui sont colorés en bleu, en vert ou en violet ; ces derniers ne paroissent pas devoir leur couleur à des substances métalliques, puisqu'ils se décolorent au feu après avoir produit leur effet phosphorique, ce qui d'ailleurs ne change rien à leur nature, puisqu'on en peut encore dégager l'acide phosphorique par le moyen de l'acide vitriolique.

## DEUXIÈME ESPÈCE.

*Spath fusible octaèdre ou aluminiforme.*

Ces octaèdres sont ordinairement de couleur verte ou rose ; le sommet des deux pyramides est quelquefois tronqué ; quelquefois ces cristaux sont en prismes courts, hexaèdres, dont les

côtés sont alternativement inclinés en sens contraire & terminés par une pyramide hexaèdre, tronquée près de sa base; ce solide offre d'une part un hexagone dont les côtés, alternativement grands & petits, sont ceints de six trapèzes alternes, & de l'autre un hexagone équilatéral, ceint de six trapèzes étroits; c'est un segment d'octaèdre. M. Delisle, *Cristallographie, pl. II, fig. 8, A B.*

On trouve à Plombières un spath rougeâtre de cette forme; il est très-phosphorique.

### TROISIÈME ESPÈCE.

#### *Spath fusible en masses irrégulières.*

On voit souvent dans les morceaux de ce spath les couleurs les plus variées; le vert, le violet, le jaune & le blanc y contrastent agréablement; mais il est bon de remarquer que le spath phosphorique d'Auvergne ou de Giromagni dans les Vôges, renferme quelquefois des veines de quartz blanc qui lui donnent la propriété d'entrer en fusion lorsqu'on l'expose à un certain degré de feu. Ce spath fusible d'Auvergne & de Giromagni est violet, transparent ou opaque, & quelquefois vert.

Le spath fusible du *Derby-shire* que M. Deromé

Delisle a désigné sous le nom d'*albâtre vitreux* ; a un fond blanc , transparent , veiné ou rubané de belles taches couleur d'améthiste ; il est susceptible du poli , mais il paroît étonné & comme formé de pièces de rapports dont on aperçoit les joints ; cela vient de sa cristallisation rapide & par dépôts successifs à la manière des stalagmites.

*Spath séléniteux.*

La terre calcaire , saturée d'acide vitriolique , forme le spath séléniteux , qui diffère essentiellement du spath fusible par sa forme & ses principes constituans ; mis sur des charbons ardens il ne laisse point de trace phosphorique ; mais lorsqu'il a été calciné à feu ouvert à travers les charbons , il acquiert la faculté d'attirer pour ainsi dire la lumière & de la répandre ensuite dans un lieu obscur ; le spath séléniteux rend alors une odeur de foie de soufre décomposé.

Ce spath calciné n'a pas , comme le gypse , la propriété de prendre corps après avoir été imbibé d'eau , ce qu'on doit attribuer à la différence de leurs principes constituans. Le gypse est un sel neutre composé de terre absorbante & d'acide vitriolique , tandis que le spath

Séléniteux est formé par la combinaison de deux acides avec la terre absorbante ; il doit en effet son origine à la terre calcaire , saturée d'acide vitriolique , ainsi que l'a démontré M. Margraff dans sa *Dissertation XIII, sur différentes pierres, page 401*. Ce Chimiste rapporte qu'en combinant la terre calcaire avec l'acide vitriolique , on obtient un sel semblable au spath séléniteux qui , après avoir été calciné à feu ouvert , a la même propriété que la pierre de Bologne.

Ayant distillé du spath séléniteux avec de l'huile de vitriol , il ne s'est point dégagé d'acide phosphorique volatil fumant , il a seulement passé vers la fin de la distillation un peu d'acide sulfureux volatil.

J'ai distillé deux onces de spath séléniteux avec une once de charbon en poudre dans une cornue de verre au fourneau de réverbère , il s'est dégagé un peu de foie de soufre volatil ; ce qui reste au fond de la cornue est un foie de soufre terreux , comme il est aisé de le reconnoître en y versant un acide.

En fondant ensemble deux parties de spath séléniteux & une d'alkali fixe , on obtient une masse blanche qui se dissout en partie dans l'eau distillée ; on en retire , par l'évaporation , du tartre vitriolé.

La terre qui reste sur le filtre est blanche, insipide, très-divisée & ne fait point effervescence avec les acides ; lorsqu'on l'expose au feu, elle durcit & prend une couleur grise ; à un degré de feu plus fort, elle acquiert plus de dureté & reste cellulaire comme des astroïtes ; douze heures après, elle tombe en efflorescence & manifeste toutes les propriétés de la chaux vive.

### PREMIÈRE ESPÈCE.

*Spath séléniteux en prismes tétrahédres, terminés par deux pyramides courtes à quatre pans.*

Le prisme est composé de pans inégaux, il y en a deux larges & deux étroits ; les pans d'égale largeur sont opposés ; les faces des pyramides qui répondent aux côtés larges du prisme sont triangulaires, les autres sont des trapèzes.

Ce spath est très-pesant, jaunâtre, feuilleté & demi-transparent ; on le trouve à Royat en Auvergne.

### DEUXIÈME ESPÈCE.

*Spath séléniteux rhomboïdal.*

Ses cristaux sont des parallépipèdes obliques,

formés par six rhombes égaux. M. Delisle, *Cristallographie*, n.º 70, pl. V, fig. 1.

On en trouve de solitaires dans les mines du Hartz, de Saalfeld, de Voigüland & dans les mines de cobalt du duché de Deux-Ponts.

### TROISIÈME ESPÈCE.

#### *Spath perlé séléniteux.*

Il cristallise en petites écailles rhomboïdales, posées en recouvrement les unes sur les autres; elles forment, par leur agrégation, des cubes obliquangles imparfaits; ces écailles sont renflées dans le milieu, ordinairement opaques, & leur couleur est d'un blanc argen in comme les perles; si l'on verse un acide sur ces cristaux, ils donnent quelques traces légères d'effervescence & deviennent d'un jaune doré.

### QUATRIÈME ESPÈCE.

#### *Spath séléniteux en prismes hexahédres, aplatis, terminés par deux sommets dièdres.*

Les cristaux de cette espèce sont blancs, transparens & groupés. C'est l'octaèdre dont chaque pyramide est tronquée près de la base, mais plus allongé que dans l'espèce VI, d'où résulte la forme prismatique.

## CINQUIÈME ESPÈCE.

*Spath séléniteux octaèdre.*

Sur le même groupe où sont les octaèdres, on trouve quelquefois des octaèdres tronqués ; j'ai vu un groupe de ces cristaux couleur de rose & transparens qui venoit de Suisse.

## SIXIÈME ESPÈCE.

*Spath séléniteux, cristallisé en lames carrées ; dont les extrémités sont coupées en biseau.*

Ces cristaux sont formés par deux pyramides quadrangulaires, jointes base à base & tronquées très-près de leur base. M. Delisle, *Cristallographie, pl. VI, fig. 10*. Il y en a une variété tronquée aux angles.

Les cristaux de ce spath se trouvent presque toujours groupés ; les lames qui composent ces groupes sont toutes posées de champ ou légèrement inclinées dans des directions différentes ; il y en a de transparens & d'opagues, de blancs & de couleur d'aigue-marine.



## SEPTIÈME ESPÈCE.

*Spath séléniteux lenticulaire.*

Les cristaux orbiculaires dont il est composé résultent de l'agrégation de lames carrées à bords en biseau.

## HUITIÈME ESPÈCE.

*Spath séléniteux en rose.*

C'est un assemblage de petits feuilletts carrés, très-minces, ferrés les uns contre les autres autour de différens centres.

## NEUVIÈME ESPÈCE.

*Spath séléniteux strié.*

Ce spath, composé de fibres ou filets parallèles & opaques, se trouve dans le comté de Sommerfet.

Parmi les spaths séléniteux, connus sous les noms de *Pierre de Bologne*, on en voit qui sont composés de filets qui vont du centre à la circonférence.

Toutes les espèces dont je viens de faire mention sont propres à devenir phosphoriques après avoir été calcinées & ne se vitrifient point sans intermède.

*Argile , Terre glaise ou bol.*

La terre calcaire calcinée & saturée d'acide vitriolique forme l'argile ; cette terre est tenace & paroît grasse au toucher ; humectée par l'eau , elle s'en imbibe , devient molle , augmente de volume & retient l'eau par sa viscosité naturelle. Cette dernière propriété rend l'argile d'un très bon usage pour la construction des bassins & des chaussées d'étang.

L'argile se rencontre presque par-tout , mais à différentes profondeurs , tantôt à la surface de la terre , tantôt sous des carrières auxquelles elle sert de base. On en trouve des bancs qui ont trente pieds & plus d'épaisseur ; celle des environs de Paris , qui pour l'ordinaire est à plus de soixante pieds de profondeur , est molle & se laisse aisément couper lorsqu'elle est fraîchement tirée.

Les lits qui composent les argilières sont de différentes couleurs ; il y en a de noirs , de gris , de bleuâtres , de plusieurs nuances de rouge ; d'autres de couleur grise uniforme renferment des pyrites martiales que les ouvriers nomment *fer à mine*.

A Gentilly , village des environs de Paris , l'on exploite l'argile par puits & par galeries ,

comme on le peut voir *page 58 & suiv.* de mon *Examen chimique*.

L'argile est une des terres les plus utiles que nous connoissons, puisqu'elle fait la base de toutes nos poteries, depuis la plus grossière jusqu'à la porcelaine la plus recherchée; on en fait des briques, des tuiles, des carreaux & elle offre au Sculpteur une matière propre à prendre sous ses doigts la forme qu'il desire.

L'argile en se desséchant perd beaucoup de son volume; c'est ce qu'on nomme *retrait*. Si on l'expose au feu avant de l'avoir bien fait sécher, elle décrépité, se durcit & perd de son poids; celle qui est colorée se vitrifie à raison du fer qu'elle contient. L'argile bien cuite ne se laisse pénétrer ni par l'eau ni par les acides, & elle peut rester exposée aux injures de l'air sans y éprouver d'altération sensible.

L'argile perd par la cuisson l'acide vitriolique qu'elle contenoit; cet acide en s'unissant à du phlogistique, forme du soufre qui par sa combinaison avec la matière grasse de l'argile, produit une espèce de rubis de soufre d'une odeur fétide, c'est ce qui se dissipe du four où l'on cuit les poteries sous la forme d'une fumée noire & épaisse. On trouve après la cuisson des poteries bien séchées, qu'elles ont augmenté en

pesanteur absolue ; c'est ce qu'on observe sur-tout à la porcelaine dont l'augmentation de poids ne provient que de l'espèce de vitrification qu'elle a éprouvée en se combinant avec l'acide du feu.

Les poteries par excellence sont celles qui sont imperméables aux liqueurs qu'on y dépose, telles sont la porcelaine & la poterie appelée *gris*. Il n'en est pas de même de la terre cuite ordinaire & du biscuit de la faïence, dont le tissu moins serré seroit bientôt pénétré si l'on ne prenoit la précaution d'enduire leur surface d'une couche vitreuse, mince, qu'on nomme *émail*, *couverte* ou *vernis*, & qui procure le même avantage. Il est bon néanmoins de remarquer que le verre de plomb qu'on emploie pour recouvrir la terre cuite se laisse attaquer par tous les acides, & que la plupart des sels le dissolvent très-aisément. *L'émail* ou *blanc* dont on se sert pour la faïence est inaltérable aux acides, mais il est sujet à se gercer & à se fendiller, parce que le retrait qu'il éprouve dans la cuisson n'est point en proportion avec celui du biscuit.

La poterie qu'on nomme *grès*, parce qu'elle est grenue comme l'espèce de pierre sablonneuse qui porte ce nom, se fait avec de l'argile cuite mêlée d'argile ordinaire ; on fait sécher les

vases, on les cuit pendant plusieurs jours & ils acquièrent assez de dureté pour donner des étincelles avec le briquet.

L'argile est un des principaux ingrédients de la porcelaine de Saxe. Nous devons à M. le Comte de Milli la connoissance des procédés qu'on emploie dans la fabrication de cette précieuse poterie. Cet Académicien dit, dans son *Art de la porcelaine*, que la pâte s'en prépare avec de l'argile blanche, du quartz, du gypse calciné & des tessons de porcelaine, & que la macération de ces matières, durant l'espace de six mois, est ce qui contribue le plus à sa perfection. Voici, suivant M. le Comte de Milli, la proportion des matières qui doivent entrer dans la composition d'une porcelaine propre à supporter le plus grand feu sans s'y vitrifier.

Argile blanche.....	100	} parties.
Quartz blanc.....	9	
Tessons de porcelaine.....	7	
Gypse calciné.....	4	

La couverte du biscuit (k) est aussi simple

---

(k) On nomme *biscuit* la pâte de la porcelaine qui a été cuite; elle forme en cet état une espèce de grès d'un blanc mat, dont la surface est grenue; on la nomme *porcelaine* lorsqu'elle a son enduit de cristal transparent, sa surface est alors lisse & brillante.

que la préparation de la pâte, & est composée

De quartz blanc . . . . .	8	} parties.
De tessons de porcelaine . . . . .	15	
De cristaux de gypse calciné . . . . .	7	

En général, la porcelaine de Saxe est très-bonne; ses couleurs jouent agréablement & ont un ton très-mâle: on n'en connoît pas d'aussi bien assorties à la couverte, elles ont du brillant sans être noyées & glacées comme celles qui sont faites avec des frites.

Toute porcelaine, au moment qu'elle reçoit son dernier coup de feu, se trouve dans un état de fusion commencée; elle a pour lors de la mollesse; dans cet état elle se tourmente, si les pièces ne sont pas égales, le fort emporte le foible, elles fléchissent de ce côté; on pare en partie à ces inconvéniens par le moyen des supports faits avec la même pâte que la porcelaine.

On doit préparer les gazettes ou étuis dans lesquelles on a fait cuire la porcelaine avec des terres qui ne soient pas martiales; si l'on n'a point cette précaution, une portion du fer se volatilise par la violence du feu & va s'attacher à la surface des pièces de porcelaine en les couvrant d'un enduit noirâtre, indestructible, & les pièces sont gâtées. Les briques du

fourneau peuvent aussi influer sur la blancheur de la porcelaine, si elles sont trop martiales; on aura toujours de l'avantage à ne point employer d'argile ou de sable trop ferrugineux pour les préparer, puisqu'elles sont d'autant plus fusibles qu'elles contiennent plus de fer.

### PREMIÈRE ESPÈCE.

#### *Argile blanche, Terre à porcelaine.*

Cette argile, qui est très-pure, a plus de gluten ou d'onctuosité que les autres espèces du même genre; elle entre dans la composition de la porcelaine & de la belle faïence.

Pour séparer de cette argile le sable & le mica qu'on y rencontre souvent, il faut la délayer dans de l'eau, alors ces différentes matières se précipitent suivant leur pesanteur spécifique.

### DEUXIÈME ESPÈCE.

#### *Argile noire.*

Celle-ci est tenace, onctueuse & contient souvent du gypse & de la pyrite martiale; délayée dans de l'eau, elle prend une couleur grisâtre & devient noire après avoir été séchée;

L'eau distillée dont on s'est servi pour délayer l'argile noire ne paroît pas en avoir rien dissout, puisque le nitre mercuriel ne s'y décompose pas.

Pour déterminer la cause de la couleur noire de cette argile, j'en ai distillé dans une cornue de verre lutée; après l'avoir tenue rouge pendant sept heures, j'ai trouvé dans le récipient de l'acide sulfureux; l'argile qui restoit au fond de la cornue étoit blanchâtre & très-dure; j'ai remarqué que plusieurs argiles blanches après avoir été distillées, prenoient une couleur à peu-près semblable & ne donnoient, par cette opération, que de l'eau pure.

L'acide sulfureux qu'on obtient par la distillation de l'argile noire, donne lieu de présumer que cette terre est colorée par une matière grasse; celle-ci, durant la distillation, s'unit avec l'acide vitriolique qu'on fait être une des parties intégrantes de l'argile & le rend acide sulfureux.

Si l'on expose de l'argile noire à un feu violent dans un creuset, elle décrépité, acquiert beaucoup de dureté, & sa surface paroît grenue, d'un blanc sale & parsemée de petits points noirs.



## TROISIÈME ESPÈCE.

*Argile grise , Terre à Potier , Glaise.*

Elle doit sa couleur à un peu de fer & renferme souvent des pyrites martiales. Les Potiers de terre emploient cette argile pour faire des fourneaux , des creusets ; les Sculpteurs en font usage pour modeler en terre ; lorsque cette argile a été cuite , elle prend une couleur rougeâtre ; si on lui fait éprouver un degré de feu plus considérable , sa surface se vitrifie & devient brune.

## QUATRIÈME ESPÈCE.

*Terre à foulon.*

C'est une argile grise , très-pure , qu'on emploie pour fouler ou dégraisser les étoffes ; on lui a aussi donné le nom de *terre savonneuse* , parce qu'elle produit à peu-près les mêmes effets que le savon.

## CINQUIÈME ESPÈCE.

*Argile marbrée.*

Le fond de cette argile est gris , semé de taches rouges de diverses nuances ; elle se

trouve dans les argilières au-dessus de l'argile grise, & doit sa couleur à de la terre martiale, produite par les pyrites décomposées; c'est sans doute la raison pour laquelle on ne trouve pas de pyrites dans cette argile.

Les Distillateurs d'acide, l'emploient pour décomposer le nitre & le sel marin.

### SIXIÈME ESPÈCE.

#### *Argile rouge; Bol d'Arménie.*

Lorsque l'argile a une couleur rouge de brique, on la nomme *bol d'Arménie*, c'est à de l'ocre martiale rouge qu'elle doit sa couleur; si on expose ce bol à un feu violent, il se vitrifie & produit un émail noir.

On trouve souvent, dans des cavités, des bols où l'on remarque des couches de différentes nuances de rouge.

Le crayon rouge est aussi de l'argile colorée par de la terre martiale.

### SEPTIÈME ESPÈCE.

#### *Terre sigillée, Terre de Lemnos.*

On a donné le nom de *terre sigillée* à des argiles colorées par du fer, sur lesquelles on imprimoit un cachet.

On a long-temps employé en Médecine différentes terres figillées, de même que le bol d'Arménie, mais en général les terres argileuses n'ont d'autre propriété médicinale que celles qu'elles peuvent tirer du fer qu'elles contiennent quelquefois en assez grande quantité.

### HUITIÈME ESPÈCE.

*Argile brune, Terre d'ombre.*

Elle doit sa couleur à de la terre martiale, elle varie par ses nuances, devient noire par la calcination & ne se vitrifie point aussi aisément que le bol d'Arménie.

La terre d'ombre est employée dans la Peinture.

### NEUVIÈME ESPÈCE.

*Argile verte, Terre de Vérone.*

Elle doit sa couleur verte à du fer qui s'y trouve, même à l'état métallique, puisque cette terre a la propriété d'attirer l'aiguille aimantée.

Ayant distillé une partie de terre de Vérone avec huit parties de sel ammoniac, j'ai obtenu des fleurs martiales jaunes, qui, dissoutes dans de l'eau distillée, ont fait de l'encre avec la teinture de noix de gale.

Cette terre calcinée devient noire & plus attirable à l'aimant que dans son état naturel ; exposée à un feu violent , elle s'y convertit en un émail noir.

Si l'on met de la terre de Vérone en digestion avec de l'alkali volatil , elle ne lui fait point changer de couleur ; mais lorsqu'une argile verte contient du cuivre , l'alkali volatil dissout ce métal & prend une belle couleur bleue.

Pour séparer de la terre verte de Vérone , les matières étrangères qui souvent s'y rencontrent , il suffit de la délayer dans de l'eau ; l'argile y reste suspendue , tandis que les substances hétérogènes se précipitent au fond du vase.

#### DIXIÈME ESPÈCE.

##### *Argile feuilletée.*

Elle est grise & contient de petits cailloux brunâtres ; elle est sujette à s'exfolier à l'air , elle n'a plus alors la propriété de se diviser & prendre corps avec de l'eau.

#### ONZIÈME ESPÈCE.

##### *Tripoli.*

Le tripoli paroît être une argile qui a perdu

son gluien (1) & la propriété de se diviser dans l'eau qu'elle absorbe au contraire avec bruit sans perdre de sa consistance.

Le tripoli varie par sa couleur & sa dureté ; il y en a de blanc , de gris & de rougeâtre ; on le trouve ordinairement disposé par lits d'où on le tire en morceaux solides & grenus qui durcissent lorsqu'on les expose à un feu violent.

## DOUZIÈME ESPÈCE.

### *Pierre pourrie.*

C'est une espèce de tripoli très-divisé , de couleur grise , & dont les parties n'ont point de cohérence entre elles ; on l'emploie pour polir les métaux auxquels on ne l'applique d'ordinaire qu'après avoir fait usage du tripoli.

Toutes les espèces d'argile dont on vient de parler , sont propres à décomposer le nitre & le sel marin. Si l'on distille ces mêmes argiles avec de l'acide vitriolique , il passe de l'acide fulfureux , puis de l'acide vitriolique ; le résidu de la distillation , après avoir été lessivé produit ,

---

(1) M. Pott pense que le tripoli est une argile privée , par des voies qui nous sont inconnues , de sa substance glutineuse , soit par extraction , soit par destruction. *Lithog. édit. franç. part. II, page 87.*

par l'évaporation, de l'alun, dans le rapport à peu-près de trois huitièmes; lorsque l'argile est colorée, l'alun qu'on retire contient du vitriol martial; outre ces différens sels, on obtient encore de ces lessives un peu de sel de Sedlitz.

Pour enlever les dernières portions de mélasse qui se trouvent dans les formes où le sucre a cristallisé, on détrempe de l'argile blanche dans de l'eau jusqu'à consistance de bouillie épaisse, & l'on en met une grande cuillerée sur la base de chaque pain de sucre qui est encore dans sa forme; l'eau filtre lentement à travers le sucre & entraîne ce qui ne pouvoit cristalliser, on dessèche ensuite le sucre à l'étuve.

### *Schiste, Ardoise.*

Le schiste me paroît avoir la même origine que l'argile dont il diffère par son tissu feuilleté, & en ce que le fer qu'il contient s'y trouve coloré en bleu par de l'alkali volatil; l'aluminisation du schiste, la propriété qu'il a de décomposer le nitre, indiquent non-seulement ses rapports avec l'argile, mais il est même plus abondant qu'elle en terre alumineuse, puisqu'il faut un tiers moins de schiste que d'argile pour décomposer une quantité donnée de nitre.

Le schiste varie singulièrement par sa couleur

& par la nature des matières étrangères qu'il renferme ; on y trouve souvent des pyrites martiales & cuivreuses , du mercure vierge , du quartz , du basalte , du gypse , du bitume , &c. (m).

On peut retirer du schiste , par la distillation , une partie de l'alkali volatil qu'il contient (n) ; il y a même des ardoises dont j'ai obtenu par ce moyen de l'alkali volatil & du sel ammoniac ; outre l'alkali volatil , les schistes bitumineux fournissent aussi , par cette opération , tout le bitume qu'ils contiennent. J'ai remarqué que les résidus n'avoient point sensiblement changé de couleur.

Si l'on distille du schiste avec deux parties d'acide vitriolique concentré , il passe d'abord de l'acide sulfureux , puis de l'acide vitriolique ; le résidu de la distillation est blanc ; sa lessive évaporée produit de l'alun , du vitriol martial & du sel de Sedlitz.

(m) J'ai , dans mon Cabinet , des schistes gris avec des cornes d'ammon blanches , qui sont à l'état calcaire ; ces cornes d'ammon sont communes dans les schistes de Reutlingue.

(n) Quatre onces de schiste m'ont fourni , par la distillation , un gros d'alkali volatil faisant effervescence avec les acides.

J'ai dit que le schiste étoit propre à décomposer le nitre ; voici ce qu'on observe lorsqu'on distille ensemble ces substances dans une cornue de verre lutée ; dans le commencement de la distillation , il se dégage des vapeurs blanches qui se condensent très-difficilement ; l'acide nitreux fumant qui passe ensuite est moins rutilant que celui qu'on dégage du nitre par l'intermède du tripoli , étant moins concentré que ce dernier à raison de l'eau que le schiste contient & qui passe durant la distillation ; il y a d'ailleurs une partie de l'acide nitreux qui porte son action sur l'alkali volatil que j'ai dit être un des principes constituans de l'ardoise ; ce même acide nitreux est régalisé lorsque le schiste contient du sel ammoniac , qui , dans cette opération , se décompose.

Le résidu de la décomposition du nitre , par l'intermède du schiste , est presque insipide & d'un rouge pâle.

### P R E M I È R E   E S P È C E .

#### *Schiste.*

Le schiste se trouve dans l'intérieur de la terre , disposé par couches à peu-près comme les argiles ; les bancs ou lits dont les *ardoises*,



ou *pénières* sont composées, forment des masses compactes, quelquefois très-solides; la couleur du schiste solide est ordinairement plus foncée que celle du schiste feuilleté qu'on nomme *ardoise*.

On trouve dans le schiste des empreintes de capillaires & de fougères, & des empreintes de Poissons; on remarque qu'il y a presque toujours des pyrites martiales ou cuivreuses dans l'espace qu'avoit occupé le Poisson; les schistes qui renferment des empreintes de végétaux sont souvent mêlés de mica; tel est celui de Saint-Chaumont en Lyonnais.

## DEUXIÈME ESPÈCE.

*Schiste globuleux ou en rognons.*

On trouve à Saalfeldt en Thuringe, un schiste noir, assez dur pour donner des étincelles lorsqu'on le frappe avec le briquet; il renferme des globes de différentes grosseurs qui contiennent quelquefois des pyrites martiales & du *mispickel*.

Cette espèce de schiste est lisse dans sa fracture & susceptible du poli.

## TROISIÈME ESPÈCE.

*Schiste feuilleté, Ardoise.*

La couleur de l'ardoise est ordinairement d'un gris bleuâtre ; lorsqu'elle est nouvellement tirée de sa carrière, elle se divise aisément par feuillets, pourvu qu'elle ne contienne ni quartz ni pyrites.

L'ardoise, lorsqu'on l'expose à l'air, durcit, devient sonore & reste imperméable à l'eau. Ses divers usages sont assez connus.

Il n'est pas rare de trouver dans les ardoises des pyrites cubiques ou globuleuses, des dendrites martiales & des cristaux de gypse blanc étoilé. Elles renferment, aussi fréquemment que les autres schistes, des empreintes animales & végétales.

## QUATRIÈME ESPÈCE.

*Schiste noir fragile, Pierre noire.*

Ce schiste est tendre & friable, on le coupe en prismes carrés dont les Menuisiers & autres Artisans se servent pour tracer leur ouvrage ; on en fait aussi des crayons pour les Dessinateurs.

Lorsque cette espèce de schiste tombe en efflorescence par la décomposition des pyrites martiales , qu'il contient souvent en grande quantité , on lui a donné les noms d'*ampélite* ou de *terre à vigne* , parce qu'en cet état on l'a cru propre à servir d'engrais aux vignobles.

## CINQUIÈME ESPÈCE.

*Schiste blanchâtre , Pierre à aiguïser.*

Ce schiste est compacte & disposé par couches qui varient par leur couleur ; il y en a de blanchâtre , de gris , de jaunâtre & de noirâtre ; on emploie ces pierres avec de l'huile pour aiguïser les rasoirs & autres instrumens d'acier ; on en taille aussi des prismes carrés de différentes grosseurs qu'on nomme  *Pierre à polir*  parce qu'ils servent à cet usage.

Cette espèce est assez dure , d'un grain fin & susceptible d'un certain poli.

## SIXIÈME ESPÈCE.

*Schiste fibreux.*

Il est d'un gris verdâtre mêlé de rouge & paroît strié dans sa fracture. Comme cette

Pierre fond très-difficilement, on l'emploie avec avantage dans la construction des fourneaux qui doivent éprouver un feu considérable.

Toutes les espèces de schiste dont on vient de parler, se vitrifient lorsqu'on les expose à un feu très-violent & d'autant plus aisément qu'elles contiennent plus de fer. L'émail noir qu'elles produisent est aussi plus ou moins foncé selon la quantité de fer qui s'y rencontre.

*Pierre ollaire, Serpentine, Colubrine,  
Gabbro des Florentins.*

Le nom de *Pierre ollaire* (o) vient de l'usage auquel on emploie cette pierre dans certains pays, où, après lui avoir donné sur le tour la forme qu'on desire, on en fait des pots & des marmites imperméables à l'eau & qui résistent très-bien à l'action du feu.

Cette pierre paroît composée des mêmes parties intégrantes que l'argile, mais elle en diffère en ce qu'elle contient beaucoup de

---

(o) Les mots latins *ollaris lapis* & *lebetum lapis*, de même que *lavezzo* ou *laveggio* des Italiens, rendus en françois par ceux de *lavege* ou *lavezze*, & en allemand par *lofer topfstein*, sont synonymes, & veulent tous dire *Pierre à marmite* ou dont on fait des marmites,

magnésie (p) qui ne se trouve point dans l'argile. La pierre ollaire ne se divise pas dans l'eau ; le fer qui la colore ordinairement en vert y est presque à l'état métallique , puisque cette pierre fait changer la direction de l'aiguille aimantée , comme l'a indiqué M. Déromé Delisle.

La serpentine , qui n'est qu'une pierre ollaire plus fine & susceptible du poli , contient quelquefois , outre le fer , des veines d'amianté & de petites portions de talc transparent.

Les serpentines & la plupart des pierres ollaires distillées sans intermède , fournissent près d'un huitième d'eau acidule ; d'après les expériences de M. Bayen , l'acide qui se trouve dans cette eau est de la nature de l'acide marin.

Lorsqu'on distille de la pierre ollaire avec deux parties d'huile de vitriol , il passe de l'acide vitriolique sulfureux ; le résidu de la distillation , après avoir été lessivé , filtré , évaporé , produit du sel de Sedlitz , de l'alun & un peu de vitriol martial.

Il résulte de ces expériences , que les pierres ollaires sont composées d'eau , d'argile , de talc ,

---

(p) On nomme *magnésie* la terre qui sert de base au sel de Sedlitz.

de magnésie, d'un peu de fer, & que quelques-unes contiennent de l'acide marin.

PREMIÈRE ESPÈCE.

*Pierre ollaire susceptible du poli, Serpentine, Gabbro.*

Cette pierre ollaire a pour l'ordinaire un fond verdâtre ou jaunâtre avec des taches de différentes nuances de vert, semblables à celles qu'on distingue sur la robe des Serpens, ce qui lui a fait donner le nom de *serpentine*.

On trouve en Corse (q) des serpentines vertes, transparentes, assez dures & susceptibles du plus beau poli.

Sur un fond verdâtre, il y a quelquefois des taches rougeâtres, demi-transparentes, qui produisent l'effet le plus agréable.

La serpentine verdâtre & transparente de Corse, exposée à un feu violent, devient blanche, opaque, y prend assez de dureté pour

---

(q) La pierre ollaire de Corse, ainsi que celle de Suède, sert de gangue à la mine de fer octaèdre, attirable à l'aimant; cette mine de fer octaèdre se rencontre encore dans une gangue semblable à Hangenstein en Moravie, & près de Bernstein en Hongrie. Voyez *Litoph. Born.*

faire feu avec le briquet, & ne s'y fond pas lorsqu'elle n'est que très-peu martiale.

## DEUXIÈME ESPÈCE.

*Pierre de Côme, Colubrine ou Pierre ollaire  
proprement dite.*

Cette espèce, plus grossière & moins dure que la précédente, est d'un gris plus ou moins foncé, souvent mêlée de mica; elle se tourne aisément, mais elle n'est point susceptible du poli comme la serpentine; exposée au feu, elle blanchit & y acquiert aussi la propriété de faire feu avec le briquet; les carrières de cette pierre, qui sont dans le pays des Grisons, près du lac de Côme, étoient déjà célèbres du temps des Anciens (r). Les marmites qu'on en fait, après y avoir ajusté des cercles & des anses de fer, sont en usage en plusieurs endroits de la Suisse & de l'Italie.

J'ai une tablette de colubrine grise mêlée de mica couleur de rose & transparent; elle chatoye comme l'avanturine.

---

(r) *In Siphno lapis est qui cavatur tornaturque in vasa, coquendis cibis utilia, vel ad esculentorum usus; quod in Comensi Italiae lapide viridi accidere scimus. Plin. hist. nat. lib. xxxvi, cap. 22.*

## TROISIÈME ESPÈCE

*Kaolin ou Bol blanc.*

La pierre ollaire pure & privée naturellement de son gluten, produit une terre blanche, douce au toucher, qu'on a jusqu'à présent désignée sous le nom de *bol blanc*, & pour laquelle nous avons adopté la dénomination chinoise de *kaolin*. Cette terre, lorsqu'elle a éprouvé l'action du feu, perd la propriété qu'elle avoit de se diviser dans de l'eau, devient grenue & n'en est pas moins propre à entrer dans la composition de la belle porcelaine dure. Nous en avons la preuve dans l'emploi qu'on fait à la manufacture royale de Sève, du kaolin de Saint-Kirié en Auvergne, qui est grenu & qui se divise difficilement dans l'eau; il diffère en cela du kaolin d'Alençon & de celui de la Chine, lesquels se divisent aussi facilement dans l'eau que si c'étoit de la craie.

Le kaolin se rencontre par couches comme l'argile; on en trouve qui contient du quartz, du mica & quelquefois de la terre martiale; on préfère pour la porcelaine celui qui est blanc.

Le kaolin, de même que les autres espèces  
de



de pierres ollaires, étant distillé avec deux parties d'huile de vitriol, produit de l'acide vitriolique sulfureux; le résidu de la distillation donne, par la lessive, près des deux tiers de son poids de sel de Sedlitz mêlé d'un peu d'alun (*f*), & même de vitriol martial si le kaolin contient du fer.

De tous les intermèdes terreux, la pierre ollaire est le plus propre à décomposer le nitre.

*Mica, Glimmer des Allemands.*

On appelle ainsi des pierres feuilletées qui se divisent en paillettes luisantes, & qu'on n'a jusqu'à présent distinguées que par la couleur ou le plus ou le moins d'étendue des feuilletés qui les composent.

PREMIÈRE ESPÈCE.

*Mica alumineux.*

Il est difficile de distinguer à la vue le mica alumineux de celui qui ne l'est pas; l'espèce

---

(*f*) Le kaolin grenu d'Auvergne, distillé avec de l'acide vitriolique, ne m'a point produit d'alun; il en est de même de toute pierre ollaire ou argileuse qui a éprouvé l'action du feu.

dont je vais parler , cristallisée en prismes à six pans tronqués ; exposée au feu , elle s'y exfolie sans se vitrifier ; lorsqu'on la distille (1) avec deux parties d'acide vitriolique , elle se réduit en une masse saline qui se dissout entièrement dans l'eau & qui , par l'évaporation , donne de l'alun.

Si l'on fait bouillir une dissolution d'alun avec la terre nouvellement séparée de ce sel par le moyen de l'alkali fixe , on obtient un sel talqueux , brillant , insipide , assez semblable au mica ; le résidu de la distillation de ce même sel avec l'acide vitriolique étant lessivé , produit aussi de l'alun.

Je suis porté à croire , d'après ces expériences , que le mica alumineux n'est que de l'alun saturé de sa terre.

Ce mica alumineux est plus propre à décomposer le nitre que ne le sont l'argile & le kaolin , l'acide qu'on obtient par son intermède est aussi plus coloré.

On doit considérer la *molybdène* comme un mica martial & alumineux ; M. Delisle a fait connoître , dans un Mémoire qu'il a lû à

---

(1) Dans le commencement de cette distillation , il passe de l'acide sulfureux,

l'Académie, que par la cohobation avec l'acide vitriolique, on convertissoit une partie de la molybdène en alun. Je rendrai compte de ses expériences intéressantes en parlant des mines de fer.

M. Deromé Delisle a dans sa collection de Minéraux, de la molybdène cristallisée en segmens de prismes hexagones comme le mica.

## DEUXIÈME ESPÈCE.

### *Mica non alumineux (u).*

Cette espèce se trouve en petits feuillets brillans, ordinairement opaques & diversement colorés; il y en a de blanc, de jaune, de vert, de rougeâtre & de noirâtre, & on le nomme quelquefois, d'après sa couleur, *or* ou *argent de chat*.

Pour séparer ce mica des terres étrangères avec lesquelles il est souvent mêlé, il faut le laver dans beaucoup d'eau; le mica, comme plus léger, y reste plus long-temps suspendu, tandis que les autres terres se précipitent.

---

(u) Peut-être fourniroit-il de l'alun si l'on recohoboit dessus de l'huile de vitriol comme M. Delisle l'a fait pour la molybdène.

On trouve à Feucherolles, village situé à une lieue de la forêt de Marli, une petite montagne composée de mica, de sable rougeâtre & de géodes martiales de la même couleur.

Ce mica ne me paroît être autre chose que le mica alumineux qui a éprouvé de l'altération. Ce qu'il y a de certain, c'est que ce dernier devient brillant après avoir été calciné, & qu'alors il n'a plus la propriété de fournir de l'alun, quand on le distille avec de l'acide vitriolique, il ressemble en cela au mica non alumineux; la terre martiale rouge avec laquelle celui-ci se rencontre d'ordinaire, semble confirmer ce que j'avance, car l'ocre martiale ne prend jamais cette couleur qu'après avoir éprouvé l'action du feu.

### TROISIÈME ESPÈCE.

*Mica en grandes feuilles, dit Verre de Moscovie.*

C'est un mica transparent, non alumineux, flexible, élastique, qui, lorsqu'on l'expose au feu, s'y exfolie, devient blanc, opaque & brillant; chaque petit feuillet qu'on détache du verre de Moscovie calciné est transparent.

La grandeur des feuilles de ce mica varie beaucoup ; j'en ai qui ont deux pieds & demi de longueur sur un pied de largeur ; celui qu'on trouve dans des granits & dans les argiles est souvent en lames si petites qu'on a de la peine à les distinguer.

Les différentes espèces de mica ne se vitrifient point au feu le plus violent.

*Stéatite (x)*, Pierre de lard.

La stéatite est tendre, onctueuse au toucher, n'est pas susceptible d'un beau poli & ne se divise point dans l'eau.

Lorsqu'on la distille avec deux parties d'huile de vitriol, il passe de l'acide sulfureux, puis de l'acide vitriolique ; le résidu de la distillation, après avoir été lessivé, fournit du sel de Sedlitz.

Les différentes espèces de stéatites ne sont point propres à décomposer le nitre comme les pierres ollaires.

---

(x) La stéatite produisant du sel de Sedlitz par l'intermède de l'acide vitriolique, seroit peut-être mieux classée après la manganaise, mais je l'ai placée ici après les pierres ollaires pour faire voir qu'elle diffère de ces dernières avec lesquelles on a coutume de la ranger.

## PREMIÈRE ESPÈCE.

*Stéatite solide, Pierre de lard de la Chine.*

Elle est blanche, grisâtre ou verdâtre, demi-transparente ou opaque, d'un grain très-fin & susceptible d'un certain poli. Les Chinois en font des magots & des vases de différentes formes.

## DEUXIÈME ESPÈCE.

*Stéatite striée.*

On a donné le nom de *Pierre néphrétique* (y) à une espèce de stéatite d'un gris verdâtre & striée, sur laquelle on trouve des taches noires, elle ressemble extérieurement à certaines serpentes.

M. Reinhold Forster m'a donné une stéatite striée, verte, transparente, assez dure pour faire feu avec le briquet, de la baie de la Reine Charlotte dans la nouvelle Zélande.

---

(y) Le jade est aussi connu sous le nom de *Pierre néphrétique*, mais les amulettes qu'on en taille n'ont pas plus de vertu que celles qu'on fait avec la stéatite, la serpentine & autres pierres.

## TROISIÈME ESPÈCE.

*Stéatite feuilletée, Talc de Venise, Talc ou craie de Briançon (z).*

Cette pierre varie singulièrement par sa couleur & le plus ou le moins de solidité de son tissu, elle paroît grasse & onctueuse au toucher; comme les particules qui s'en détachent alors rendent la peau lisse & luisante, on l'a trouvée très-propre à servir de base à différens cosmétiques. On emploie sur-tout à cet usage la stéatite blanche feuilletée, connue sous le nom de *talc de Venise*. Elle a une teinte verdâtre, mais par la préparation qu'on lui donne, elle devient blanche argentée & très-propre à blanchir la peau.

La craie de Briançon, dont le fond est verdâtre avec des taches d'un vert noirâtre, doit

---

(z) Le nom de *talc* a été donné indifféremment à toutes les pierres qui se divisent en feuillets luisans ou transparens, telles que le gypse cristallisé, les mica, les stéatites feuilletées, &c. mais on doit le restreindre à ces dernières. Quant à la dénomination impropre de *craie de Briançon*, elle vient de l'usage où sont les Tailleurs de se servir de cette pierre comme de la craie proprement dite pour tracer leur ouvrage sur le drap & autres étoffes, de-là le nom latin *creta sartoria*.

sa couleur au fer. Elle est un peu plus compacte que le talc blanc, & sert principalement aux Tailleurs pour tracer la coupe des étoffes.

Le talc blanc de Briançon, calciné à un feu violent, devient un peu moins pesant, s'exfolie, perd avec son onctuosité le peu de transparence qu'il avoit & prend le brillant du talcite.

Celui qui est verdâtre devient jaunâtre après avoir été calciné, & ses taches prennent une couleur noire.

#### QUATRIÈME ESPÈCE.

##### *Stéatite pulvérulente.*

Les molécules qui la composent n'ont pas plus de cohérence entre elles que la craie; cette espèce de stéatite, exposée à un feu violent, y acquiert de la solidité sans s'y vitrifier.

#### CINQUIÈME ESPÈCE.

##### *Talcite.*

Le talcite est ordinairement opaque, solide & composé de petits feuillets brillans. Cette pierre ressemble au talc blanc de Briançon calciné.



Le talcite n'a pas la propriété de décomposer le nitre , je le regarde comme une stéatite altérée.

*Basalte , Schorl ou Schirl , Cockle ou Coll  
des Anglois.*

Sans discuter ici l'origine des basaltes , je me contenterai de les classer relativement à leurs parties intégrantes , & de remarquer qu'en général ces pierres sont très-fusibles par elles-mêmes ; qu'à un feu médiocre elles produisent une fritte cellulaire , & qu'elles se convertissent en verre ou en émail à un degré de feu plus considérable ; ces émaux sont plus ou moins colorés suivant la quantité de terre martiale que le basalte contenoit ; ce n'est point par la couleur de ces pierres qu'on peut juger de la quantité du fer qui s'y rencontre , puisque le schorl noir de Madagascar n'en contient presque pas , tandis que les basaltes blanchâtres en renferment souvent beaucoup.

Les basaltes sont des pierres tantôt opaques , tantôt transparentes , dont le grain est plus ou moins fin & ferré , le tissu souvent lamelleux ou fibreux , quelquefois granuleux ; ils affectent différentes formes , la prismatique est la plus

ordinaire , alors ils sont aux cristaux gemmes (a) ce que le borax est au sel sédatif ; ces deux combinaisons salines , le basalte & le borax sont avec excès d'alkali , & c'est à cet excès qu'est dûe la facilité avec laquelle ils se fondent ; il est probable qu'on doit rapporter à la même cause la forme prismatique allongée qu'ont ordinairement ces deux sels.

La distillation des basaltes avec l'acide vitriolique , fait connoître , qu'outre les parties intégrantés que je viens de citer , ils contiennent souvent du fer , de la terre alumineuse & de la magnésie.

Si l'on distille deux parties d'huile de vitriol avec une partie de basalte noirâtre , tel que celui de la chauffée des Géans , il se dégage de l'acide sulfureux ; le résidu de la distillation est grisâtre , sa lessive est d'un jaune verdâtre , & produit par l'évaporation , du vitriol martial , de l'alun & un peu de sel de Sedlitz ; le résidu de cette lessive ayant été exposé à l'action d'un feu violent , s'est converti en un émail noir ,

---

(a) Les cristaux *gemmes* , tels que le diamant , sont des sels neutres formés d'alkali fixe & d'acide phosphorique ; le sel neutre phosphorique qui entre comme partie constituante dans tous les basaltes est de même nature.

moins fusible que n'étoit le basalte avant cette distillation parce qu'il contient moins de fer.

Ce basalte, d'un gris noirâtre, n'est point sensiblement décoloré par l'acide marin, tandis que les morceaux de lave cellulaire noire le sont entièrement par ce menstrue; par la perte du fer qui leur servoit de gluten ils sont réduits en une poudre blanche qui est un vrai quartz; ce dernier, lorsqu'on l'expose au feu le plus fort, n'éprouve point d'altération. L'acide vitriolique décolore aussi la lave noire en lui enlevant le fer qu'elle contient & la réduit à l'état de quartz blanc; il résulte de ces expériences, que le basalte diffère essentiellement des laves poreuses, que ces deux substances n'ont de ressemblance entre elles qu'en ce que toutes deux étant exposées à l'action d'un feu violent se changent en un émail noir.

Il est donc évident que le basalte est une pierre d'une nature singulière & fusible sans le concours du fer, tandis que les laves sont des espèces de frites ou de vitrifications ébauchées qui contiennent du quartz & du fer auquel elles doivent leur fusibilité.

## PREMIÈRE ESPÈCE.

*Basalte ou Schorl blanc rhomboïdal.*

Ces cristaux, qu'on trouve ordinairement en groupes, sont des rhombes d'une ligne d'épaisseur sur trois de longueur & deux de largeur; ils sont taillés en biseau sur les quatre bords, d'où résulte un décaèdre; leur gangue est un basalte solide de la même nature avec des veines bleues, demi-transparentes; on rencontre quelquefois à la surface de cette espèce de schorl d'autres cristaux solitaires en cubes rhomboïdaux dont les faces sont striées en sens contraires; ces derniers cristaux, plus durs & plus transparents que les premiers, ont aussi une légère teinte de bleu. Ce basalte se trouve à Barège entre des lits d'amiante; lorsqu'on l'expose au feu il se fond & produit un beau verre blanc.

## DEUXIÈME ESPÈCE.

*Basalte ou Schorl blanc en prismes striées.*

Ce schorl, demi-transparent ou opaque, est composé de prismes réunis & striés, qui se séparent facilement; on en trouve quelquefois de différentes couleurs dans le même morceau;

M. Delisle a dans son Cabinet un morceau de cette espèce où l'on remarque alternativement du blanc & du violet dans du quartz mêlé de mica d'Altenberg.

On voit dans le Cabinet de M. le Comte d'Angiviller, du schorl prismatique strié, d'un blanc bleuâtre.

Ces différentes espèces de basalte, perdent leur couleur au feu; ils s'y fondent & produisent un verre blanc.

### TROISIÈME ESPÈCE.

*Basalte ou Schorl coloré par du fer.*

Il y en a de vert, de rougeâtre & de noir, & il est ou strié, ou feuilleté, ou grenu; exposé au feu, il produit un émail noir.

### QUATRIÈME ESPÈCE.

*Basalte cristallisé en prismes tétraèdres, ;  
Macle.*

Les macles se trouvent principalement dans le canton des Salles de Rohan, enclavées dans un schiste bleuâtre plus ou moins dur; c'est un basalte en prismes quadrangulaires plus ou moins longs qui portent à chaque extrémité,

sur un fond blanc jaunâtre , l'image d'une croix de Saint-André , figurée par deux lignes bleuâtres ; ces lignes en se croisant diagonalement , forment au centre de la pierre un noyau bleuâtre qui conserve la même figure carrée dans toute la longueur du prisme. *Voyez la planche III, n.º 22 de la Cristallographie de M. Déromé Delisle.*

Les macles de Bretagne diffèrent de celles de Compostelle en ce que celles-ci sont d'une grosseur plus considérable , & que les côtés de leur prisme sont arrondis avec quatre sinus , sans lesquels il seroit cylindrique , comme l'observe M. Delisle , *page 166 de sa Cristallographie.*

#### CINQUIÈME ESPÈCE.

*Basalte en prismes hexahèdres , Pierre de croix.*

« Cette forme plus ou moins régulière ,  
 » comme le dit M. Delisle , dans sa Cristallographie , est dûe à la réunion de deux  
 » prismes hexagones tronqués , qui se joignent  
 » tantôt à angles droits , tantôt en sautoir ou  
 » en croix de Saint-André. Selon la régularité  
 » plus ou moins grande de ces prismes , selon  
 » leurs proportions réciproques , leur nombre

& l'endroit de l'infertion, le groupe qui en résulte, imite plus ou moins bien une croix ; tantôt ces prismes ont leurs six côtés égaux & opposés deux à deux ; tantôt leurs côtés sont inégaux & le prisme est un peu comprimé ; lorsqu'un de ces hexagones comprimés est coupé à angles droits par un autre hexagone semblable, mais plus petit, il en résulte une espèce de croix de Malte. »

Ces pierres de croix se trouvent en divers endroits de la Bretagne, sur-tout dans les paroisses de Baud au canton de Couetligué & de Plumellin, dans l'espace de plus de trois quarts de lieue, ainsi que dans le diocèse de Quimper.

La macle & la pierre de croix exposées au feu, se boursofflent, se fondent & produisent un émail blanchâtre, parsemé de bulles d'émail noir.

Le sel de Seignette cristallisé par l'évaporation insensible, fournit des prismes hexahédres, croisés comme dans la pierre de croix.

#### SIXIÈME ESPÈCE.

*Basalte ou Schorl de Madagascar.*

Ces cristaux, pour l'ordinaire opaques &

d'un beau noir luisant , ont dans leur fracture un éclat vitreux.

Le schorl de Madagascar, cristallise en prismes à neuf pans , d'inégale largeur , dont quelques-uns sont à stries longitudinales très-fines & peu marquées. Le prisme est terminé par des pyramides triangulaires , obtuses , à plans rhomboïdes & inégaux.

Le schorl noir , exposé à un feu violent , s'y réduit en un émail d'un gris blanchâtre.

### SEPTIÈME ESPÈCE.

#### *Tourmaline.*

Le basalte , qu'on nomme *tourmaline* , affecte exactement la même forme que le schorl de Madagascar ; cette pierre peu transparente & d'un jaune rougeâtre , nous est apportée de Ceylan par les Hollandois ; lorsqu'on l'expose à un feu violent , elle se convertit en un émail blanc ; cette pierre est sur-tout remarquable par les phénomènes qu'elle présente lorsqu'on n'a fait que la chauffer : les résultats suivans sont tirés de la Cristallographie de M. Delisle , page 269.

1.° La tourmaline a la propriété d'acquérir une vertu électrique lorsqu'elle est exposée à un



un feu médiocre & de n'en point souffrir d'altération. 2.° De s'électrifier par le feu & la chaleur, même dans l'eau, beaucoup plus que par le frottement. 3.° D'attirer & de repousser, même à travers le papier, les corps légers, tels que la cendre & la poussière de charbon. 4.° De ne donner ni chaleur ni étincelles, de n'avoir point de pôles, & d'agir si l'on veut au bout d'un conducteur métallique. 5.° De repousser, à mesure qu'elle se refroidit, les corps qu'elle a attirés en s'échauffant. 6.° De rejeter plus vivement les paillettes où l'on présente les pointes. 7.° D'être attirée par un tube électrisé, loin d'en être repoussée. 8.° De n'être point arrêtée dans son activité par la présence de l'aimant. 9.° De ne perdre son électricité par aucun des moyens ordinaires de la machine électrique, ni par les pointes. 10.° De n'avoir plus d'électricité lorsqu'elle est trop échauffée, &c. On a encore remarqué que deux tourmalines suspendues & échauffées, s'attirent & ne se repoussent point; que la distance des répulsions est plus grande que celle des attractions; que l'un des côtés de cette pierre repousse, tandis que l'autre attire; si elle s'échauffe également; qu'en l'échauffant par le frottement, la partie frottée attire, tandis que l'autre repousse.

Plusieurs de ces propriétés lui sont communes avec les cristaux *gemmes*.

C'est à M.<sup>rs</sup> Lémoni & Adanson qu'on est redevable de la plupart des expériences qui ont été faites sur la tourmaline.

### HUITIÈME ESPÈCE.

*Grenat ou Basalte cristallisé en prismes courts hexahédres, terminés par deux pyramides trihédres obtuses, dont les plans sont des rhombes, de même que ceux du prisme.*

Le grenat varie par sa couleur & sa forme ; sa figure la plus ordinaire est le dodécahèdre que je viens de décrire, il y en a qui ont vingt-quatre facettes trapézoïdales, formées par deux pyramides octahédres jointes base à base & tronquées aux sommets. *Tabl. Crisfall. n.º 110, pl. VIII, fig. 8, &c. de M. Delisle.*

Suivant le même Auteur, le grenat a trente-six facettes est un dodécahèdre rhombéal dont tous les bords sont tronqués.

On doit rapporter tous les grenats, dits *orientaux*, aux trois variétés suivantes, qui sont : le grenat purement rouge, sans mélange d'aucune autre couleur, ou *l'escarboucle* ; le

grenat rouge tirant sur le jaune, ou *vermeille* ;  
 & le grenat rouge tirant sur le violet, ou *syrien*.  
 Cristallographie, page 278.

Les grenats de Bohème sont ordinairement d'un beau rouge si foncé, qu'ils paroissent noirs (*b*) ; ils sont nets & presque sans taches.

On trouve à Eibenstock en Saxe, des grenats verdâtres, on en voit aussi de jaunâtres. Ces cristaux qui se rencontrent presque toujours solitaires ou enchatonnés dans des basaltes, des quartz & des mica, varient beaucoup en grosseur ; j'en ai vu qui pesoient plus d'une livre ; les uns & les autres, exposés à un feu violent, s'y changent en un émail d'un rouge noirâtre, quelquefois demi-transparent. L'expérience suivante fait connoître que les grenats doivent leur couleur au fer qu'ils contiennent. Ayant distillé une partie de grenats avec huit parties de sel ammoniac, il s'est sublimé du sel ammoniac coloré en jaune par du fer.

---

(*b*) J'ai des grenats feuilletés, de la largeur d'un pouce, & de l'épaisseur d'une ligne, dans un mica noirâtre.

## NEUVIÈME ESPÈCE.

*Basalte en colonnes polygones à quatre, cinq, six, sept, huit & neuf pans inégaux, tronquées ou terminées par un sommet trihèdre.*

Ces prismes de basalte s'adaptent régulièrement les uns aux autres, sans adhérence réciproque; leur couleur est noirâtre ou gris-fer, ils ont un grain fin, ferré, plein, uni & presque toujours parsemé de points brillans:

On a donné le nom de *pavé* ou *chauffée des géants* à un assemblage d'environ trente mille colonnes prismatiques de basalte articulé, qui se voit dans le comté d'Antrim en Irlande. Cet assemblage forme une espèce de triangle qui va se perdre en pente douce dans la mer, sans qu'on sache jusqu'où il s'étend. Voyez la Cristallographie de M. Delisle, page 255.

On trouve en Auvergne, près le village d'Espailly, sur le territoire de Farraignhe, une carrière abondante en prismes de basalte non articulés. Il est plein, sonore & d'un gris foncé; la hauteur des colonnes prismatiques, exploitées depuis le sommet jusqu'à la surface de la rivière, a trente-quatre toises. M. Varennes

de Beost dit, dans son *Voyage d'Auvergne*, qu'on pourroit trouver trois fois autant de hauteur si l'on comptoit d'un endroit où l'on a posé une croix, ce qui feroit six cents douze pieds.

Il se détache quelquefois des masses de basalte, de trente toises de longueur sur quinze ou vingt de hauteur & de plusieurs de profondeur; on les trouve souvent couchées horizontalement.

Le diamètre de ces prismes a un pied, un pied & demi, & quelquefois plus. Les prismes à cinq pans, qu'on trouve proche le village d'Usson, n'ont pas plus de huit à neuf pouces de diamètre; les prismes articulés du comté d'Antrim, mesurés d'un angle à l'autre, ont depuis un jusqu'à trois & quatre pieds de diamètre; les articulations de ces prismes ont souvent dix à douze pouces d'épaisseur, quelquefois beaucoup plus; les surfaces qui forment les assises du prisme, sont alternativement concaves & convexes, de manière que la convexité d'une articulation s'emboîte dans la concavité de l'autre; les portions concaves ou convexes sont parfaitement rondes; il reste autour de la circonférence un rebord plat, large d'environ un pouce & du même nombre de côtés que le prisme.

Les rochers de Bland, situés à une lieue de Langeac en Auvergne, sont composés de prismes articulés, d'un gris d'ardoise, dans l'intérieur desquels on trouve des espaces plus ou moins grands, de diverses formes & exactement remplis de cristaux verdâtres & transparens, mal liés & s'égrénant facilement; ces cristaux sont des chrysolites qui ne s'altèrent point au feu.

Le basalte articulé qu'on trouve proche Saint-Alcon en Auvergne, ne contient point de chrysolites comme celui de Bland. Il y a dans cet endroit une colonnade de prismes, dont la façade porte vingt à vingt-cinq toises de longueur; quelques-uns de ces prismes ont vingt-un pouces de diamètre; la distance qui se trouve entre les grandes colonnes prismatiques est entièrement remplie par de plus petites, dont les côtés sont plus étroits. Jamais deux colonnes n'ont tous leurs côtés égaux, les unes auront un côté de huit pouces, un autre de dix-sept, un autre de treize, de dix-huit, de quatorze, &c.

## DIXIÈME ESPÈCE.

*Basalte feuilleté, Pierre de touche, Trapp  
des Suédois.*

M. Pazumot, dans un Mémoire sur les terrains volcanisés, rapporte qu'il a trouvé en Auvergne du basalte feuilleté; que les plus grandes plaques ont huit pieds; que leur épaisseur est de trois à six pouces, & qu'il y en a qui se divisent en feuillets minces comme l'ardoise; on emploie ceux-ci pour couvrir les maisons.

La couleur du basalte feuilleté est d'un gris noirâtre. Les Suédois ont désigné ce basalte sous le nom de *trapp* (c), parce que dans sa fracture irrégulière, les couches dont il est composé imitent en quelque sorte les marches d'un escalier.

La pierre de touche est un *trapp* ou basalte feuilleté, assez dur pour recevoir le poli. Lorsqu'on frotte un métal sur cette pierre, il y laisse un trait coloré, qui cède à l'action de l'acide nitreux précipité si c'est du cuivre, du

---

(c) *Trapp* signifie escalier. Les Suédois emploient le *trapp* dans leurs verreries pour en faire des bouteilles.

fer ou de l'argent dont on s'est servi ; l'or n'en reçoit aucune altération. L'acide sulfureux produit en ceci le même effet que l'acide nitreux.

Les Égyptiens faisoient des statues & différens vases avec un basalte noir, susceptible d'un beau poli.

On trouve dans le basalte feuilleté, des pyrites cuivreuses de différentes formes. J'ai dans mon Cabinet un morceau de *trapp* dont l'intérieur est parsemé de pyrites cuivreuses rhomboïdales.

M. Wallerius a désigné sous le nom générique de *lapis corneus*, roche de corne, les différentes espèces de basalte dont je viens de faire mention.

### ONZIÈME ESPÈCE.

#### *Basalte en poussière.*

On trouve abondamment dans les Pyrénées une espèce de sablon noirâtre, très-divisé, qui n'est autre chose que du basalte en poussière ; seroit-ce un produit de la décomposition des basaltes en prismes (d) ?

---

(d) *Aëris injurias cornei lapides sustinere non possunt ; conspiciuntur etenim non raro qui in superficie fusco, rubiginoso gaudent colore, alii qui cinereo & magis lucido sunt præditi ; quibus factis interior substantia videtur quasi crudo arenario vel granulari esse cincta, eâ latitudine ad quam destructio*



Les basaltes en poussière, de même que les basaltes en prismes & les basaltes feuilletés, étant exposés à un feu violent, s'y changent en un émail noir, semblable au verre de volcan, connu sous le nom de *Pierre obsidienne*, *lapis obsidianus*.

## DOUZIÈME ESPÈCE.

*Amiante*, Lin fossile.

L'amiante est flexible sans élasticité ; il entre facilement en fusion & produit un émail blanchâtre, ce qui me porte à croire qu'il tient plutôt de la nature du basalte que de celle de la pierre ollaire, car cette dernière ne se fond point au feu.

L'amiante est ordinairement composé de fibres flexibles & parallèles, qui lui ont fait donner le nom de *lin fossile* ; il varie dans sa couleur.

L'amiante de la Chine est blanc & luisant comme du satin ; exposé à un feu violent, il produit un émail blanc.

---

*penetravit, &c. Hæc destructio dependet sine dubio ab aquâ aëreâ particulas mariales solvete, atque micaceas vel terrestres molliores particulas suo nexu relaxas abluente. Waller. Syst. miner. Vol. I, page 364.*

L'amiante des Pyrénées est d'un blanc grisâtre & se trouve ordinairement avec un basalte blanc, rhomboïdal; cet amiante entre plus aisément en fusion que le précédent; il produit un émail noir par la terre martiale qu'il contient.

On trouve de l'amiante par couches ou par veines dans différentes pierres qu'il pénètre & où il est, pour ainsi dire, enchâssé.

### *Cuir ou chair fossile.*

Lorsque les fibres de l'amiante sont entrelassées & disposées de manière à former des feuillets, on le nomme *amiante feuilleté*, *cuir* ou *chair fossile*; le *liège fossile* est un amiante dont les fibres sont confondues & rassemblées en une masse légère à peu-près comme le liège.

Lorsque ces différentes sortes d'amiante ne contiennent pas de fer, elles produisent un émail blanc par la fusion.

## TREIZIÈME ESPÈCE.

### *Asbeste.*

L'asbeste est ordinairement composé de fibres parallèles plus ou moins fragiles, qui diffèrent en couleur, en grosseur & par leur arrangement;

il y en a de blanc (e), de gris, de vert, de jaunâtre & il se trouve souvent confondu avec l'amiante.

Lorsque l'asbeste est coloré, il produit par la fusion un émail noir.

### *Cristaux gemmes (f)*, Diamant.

La pierre précieuse à laquelle on a donné le nom de *diamant*, est un sel neutre, composé d'acide phosphorique (g) & d'alkali fixe. Lorsqu'on jette de la poudre de diamans sur des charbons ardens, elle brûle, scintille & répand une lumière éclatante comme le spath phosphorique; ce phénomène, de même que celui de l'évaporation du diamant, lorsqu'il est pénétré d'une chaleur convenable, est dû à l'acide phosphorique qui entre dans la composition de ce sel.

Quand on expose un diamant à un feu propre à le décomposer, il perd son poli, s'exfolie, produit une lumière distincte qui forme une auréole autour de lui; il continue ainsi à se décomposer en répandant des vapeurs

(e) L'asbeste blanc a été nommé *faux alun de plume*.

(f) De *gemma*, pierre précieuse.

(g) L'*acidum pingue* se trouve peut-être le plus pur dans le diamant, dit Meyer, *Essai sur la Chaux*, Tome II, p. 202.

âcres ; l'acide du diamant devenu libre , s'unit au phlogistique des charbons , d'où résulte un phosphore , lequel forme , en se décomposant , le disque de lumière que l'on aperçoit alors ; l'alkali fixe qui ser voit de base au diamant est enlevé dans le temps de la déflagration du phosphore.

Parmi les Chimistes françois , M. Darcet est un de ceux qui a écrit avec le plus de connoissance sur la nature & les phénomènes que présente la décomposition du diamant. Cet Auteur rapporte que les diamans que Côme III , père de Jean-Gaston de Médicis , fit exposer à Florence au foyer du miroir ardent , se gercèrent , devinrent laiteux , éclatèrent & se dissipèrent. Il dit que les diamans ne se sont trouvés jusqu'ici dans les deux Indes qu'à peu près au même degré & à la même distance de l'Équateur , c'est-à-dire jusqu'à environ 18 degrés de chaque côté de la Ligne , avec cette différence que dans l'Orient les mines connues sont au Nord de la Ligne , & en Amérique au contraire au Midi.

Il vient des deux Indes des diamans durs & tendres , les défauts & les avantages leur sont communs & réciproques.

Les diamans sont composés de feuillets très-

minces, appliqués les uns sur les autres, ce qui les rend propres à produire la réfraction de la lumière; c'est cette même disposition des lames qui oblige le Lapidaire à chercher le fil de la pierre pour *cliver* ou fendre le diamant & pour lui donner le poli, sans cela il s'échaufferoit sans prendre le poli comme il arrive dans ceux que les Lapidaires appellent *diamans de nature* qui n'ont pas le fil dirigé uniformément (*h*).

M. Deromé Delisle dit que le diamant possède à un tel point la propriété d'attirer le mastic noir, que c'est une des marques principales à laquelle on reconnoît s'il est véritable.

Les diamans ne sont pas toujours blancs, leur couleur varie à l'infini; il y en a de couleur de rose, de verts, de bleus, de jaunes, d'orangés, de roux & de noirâtres; ils se trouvent presque toujours encroûtés, c'est-à-dire couverts d'une matière qui a la couleur & la consistance du spath.

---

(*h*) M. Deromé Delisle, pages 194 & suiv. de sa *Cristallographie*, a donné une *Dissertation* très-savante sur les diamans & les pierres précieuses.

## PREMIÈRE ESPÈCE.

*Diamant d'Orient*, Pointes naïves.

Sa forme est un octaèdre régulier.

Les diamans que Jean de Laët a désignés sous le nom de *diamans de Malacca*, sont arrondis ou roboles comme s'expriment les Joailliers.

M. Deromé Delisle cite, d'après Cappeller, des diamans dodécaèdres composés de rhombes.

M. d'Engestrom, célèbre Minéralogiste Suédois, à qui l'on est redevable de la traduction de la Minéralogie de Cronstedt en Anglois, dit, dans ses notes, qu'il a vu un diamant brut à quatorze facettes, formé par un cube régulier dont tous les angles solides étoient tronqués (*i*).

## DEUXIÈME ESPÈCE.

*Diamant rouge*, Rubis.

Sa forme est ordinairement octaèdre comme celle du diamant, dont il diffère en ce qu'il ne s'altère pas au feu.

---

(*i*) J. have lately seen a rough diamond or in its native state, in a regular cube with its angles truncated or cut off. *Syst. of miner.* page 48.

La couleur des rubis est d'un rouge plus ou moins foncé : à raison de leur couleur , ils ont été distingués en rubis oriental , rubis balais , rubis spinel & rubicelle.

On ne connoît que deux contrées dans l'Orient d'où l'on tire le rubis , le royaume de Pégou (*k*) & l'île de Ceylan ; ces rubis d'Orient sont plus foncés en couleur & plus durs que le rubis du Bresil.

Quoique j'aie dit ci-dessus que la cristallisation du rubis est octaèdre , il y a des rubis du Bresil composés d'un prisme à plusieurs pans , terminé par des pyramides. Il y a lieu de croire que c'est un rubis de cette espèce que le duc de Toscane fit exposer au foyer du miroir ardent ; quarante-cinq minutes après , le rubis perdit une partie de sa couleur , sa surface & ses angles s'arrondirent , il se couvrit de bulles & s'amollit au point de prendre l'impression d'un cachet de jaspe ; on y fit aussi

(*k*) M. Deromé Delisle dit , dans sa Cristallographie , page 219 , que la mine du Pégou , qui est la plus abondante , est dans une montagne appelée *Capelan* , environ à douze journées de Syriam , ville où le Roi fait sa résidence.

Les Pégouans appellent *rubis* toutes les pierres précieuses de couleurs.

des entailles avec un couteau, pendant ce temps il ne perdit point de son poids.

Le rubis oriental octaèdre exposé au miroir ardent, n'y a point éprouvé d'altération; je n'ai pu le vitrifier en employant la litharge & l'alkali fixe.

J'ai fondu une partie de rubis avec dix parties de verre de borax, ils se sont très-bien vitrifiés & ont produit un verre verdâtre transparent.

J'ai distillé une partie de rubis avec huit parties de sel ammoniac qui se sont sublimées & colorées en jaune par le fer qui étoit contenu dans le rubis.

### *Hyacinthe.*

Cette pierre, qui est d'un rouge tirant sur le jaune, exposée au feu le plus violent, y perd de sa couleur & conserve sa transparence; ses cristaux se vitrifient à leur surface; ce qui les fait adhérer entr'eux & aux parois du creuset.

L'hyacinthe cristallise en prismes tétraèdres, terminés par deux pyramides courtes, tétraèdres, égales, dont les plans répondent aux angles du prisme. On en trouve dans le ruisseau d'Espailly, à une demi-lieue de la ville du Puy en Vélai, on les nomme *jargons d'hyacinthe du Puy.*

*Topaze.*



*Topaze.*

Il ne faut pas confondre ce genre de pierres avec une espèce de cristal de roche jaune qu'on trouve en Bohême; la topaze, composée de feuillets comme le diamant, est formée comme lui d'acide phosphorique & d'alkali.

## PREMIÈRE ESPÈCE.

*Topaze orientale.*

Ses cristaux sont des octaèdres tronqués; sa couleur est d'un jaune clair & ne s'altère point au feu.

## DEUXIÈME ESPÈCE.

*Topaze du Bresil.*

C'est un prisme tétraèdre rhomboïdal, dont les plans sont striés, terminé par deux pyramides aussi tétraèdres, dont les plans triangulaires & lisses répondent aux faces du prisme.

La couleur est plus jaune & plus foncée dans cette espèce que dans celle d'Orient. Lorsqu'on expose la topaze du Bresil à un feu propre à la faire rougir, elle devient couleur de rose, & acquiert les propriétés électriques de

la tourmaline ; la même topaze ayant été laissée dans un feu très-violent l'espace d'une demi-heure , y a pris une couleur violette & a perdu sa propriété électrique.

### TROISIÈME ESPÈCE.

#### *Topaze de Saxe.*

C'est un prisme oblong , sub-octahèdre , dont les côtés sont inégaux , terminé par deux pyramides hexahèdres tronquées. M. Delisle , Cristallographie , *pl. IX, lett. g.*

Ces topazes se trouvent avec du cristal de roche dans les cavités de la montagne de Schneckenberg près de la vallée de Tonneberg , à deux milles d'Averbac dans le Voigtland.

La topaze de Saxe , exposée au feu , s'est divisée en deux , y a perdu sa couleur , est devenue blanche & transparente. Le feu , comme on le voit , fait éprouver de l'altération aux topazes du Brésil & de Saxe , mais il ne les vitrifie pas.

#### *Saphir d'Orient.*

La couleur bleue des saphirs est quelquefois si foncée , qu'ils paroissent noirs , mais les tables qu'on en sépare sont d'un bleu vif.

J'ai vu un saphir brut d'Orient, d'une netteté & d'une transparence parfaite, sa cristallisation étoit un cube rhomboïdal à côtés inégaux, il pesoit 132 karats un huitième.

M. Deromé Delisle a dans sa collection, des saphirs d'Orient, cristallisés sous la forme de deux pyramides oblongues, hexagones, opposées base à base. Les uns sont d'un blanc bleuâtre, d'autres sont du plus beau bleu vers la pointe, mais parfaitement blancs & diaphanes dans le reste de leur longueur.

### *Saphir du Bresil.*

On en voit plusieurs de cette espèce dans le Cabinet du Roi; celui dont la cristallisation est la plus complète est d'une belle eau & assez vif en couleur; c'est un prisme comprimé, à six pans d'inégale largeur, les deux plus larges sont opposés & lisses, les quatre autres, petits & légèrement striés, le sommet du prisme est dièdre, ses plans sont inégaux, le plus large est un pentagone irrégulier, l'autre est trapèze. *Cristallographie de M. Delisle, pl. III, fig. 5.*

*Saphir du Bresil en prisme à neuf pans  
d'inégale largeur & striés.*

Ce cristal est à peu-près semblable au schorl de Madagascar ; sa couleur est si foncée qu'il paroît noir & opaque : on en a enlevé & poli une table qui est transparente & du plus beau bleu ; le prisme de ce saphir a près d'un pouce de diamètre & environ dix lignes de haut.

On voit encore dans le Cabinet du Roi un saphir bien transparent , d'un blanc bleuâtre , également remarquable par sa forme & par sa grosseur. C'est un prisme cassé dans le milieu de sa longueur , mais on peut juger par ce qui reste que le prisme complet devoit avoir neuf pans striés , terminés par une pyramide tronquée à huit pans.

Ce cristal a deux pouces de haut sur dix-huit lignes de large dans son grand diamètre ; il est feuilleté comme le diamant dont il a la dureté.

On a fait mention de saphirs dont la moitié étoit bleue & l'autre rouge comme le rubis.

M. le comte d'Angiviller a dans son Cabinet , une tête de Minerve en bas-relief , de la grandeur de deux pouces , faite d'une prime de

saphir demi-transparente , où l'on remarque de petites portions d'émeraude.

Ayant exposé des saphirs au feu le plus violent , ils y ont perdu de leur couleur , sont devenus noirâtres & presque opaques ; l'adhérence qu'ils avoient contractée par les côtés où ils se touchoient , fait connoître qu'ils avoient éprouvé un commencement de vitrification.

Je crois que le saphir doit sa couleur à du fer.

### *Émeraude du Pérou.*

Sa forme est un prisme hexahèdre , tronqué aux deux bouts ; la matrice ordinaire de l'émeraude est le quartz , & elle est souvent parsemée de pyrites cuivreuses.

J'ai vu une émeraude cristallisée , d'une belle couleur verte , dans une géode calcaire , qui étoit elle-même recouverte de schiste.

L'émeraude doit sa couleur verte à du cobalt ; elle est plus ou moins foncée , plus ou moins transparente.

Les émeraudes que j'ai exposées à un feu violent sont devenues opaques & d'un blanc verdâtre ; elles adhéroient entr'elles , ce qui fait connoître qu'elles avoient éprouvé un commencement de vitrification.

L'émeraude que le duc de Toscane fit exposer au foyer du miroir ardent, se fondit très-prômptement & forma des bulles; après quarante secondes, elle parut d'une couleur de cendre; quelque temps après, sa couleur devint verte, opaque & foncée; ensuite elle s'éclaircit & prit la couleur de turquoise; celle-ci se changea en un beau bleu-céleste, clair & transparent; l'émeraude alors avoit été tenue une demi-heure au foyer du miroir ardent.

La chrysope, dont il sera fait mention plus bas, doit également sa couleur verte à du cobalt; en fondant cette pierre avec deux parties de verre de borax, elle produit un très-bel émail bleu.

### *Émeraude ou Péridot du Brésil.*

Sa couleur est d'un vert foncé, avec une teinte rembrunie qui ne flatte point la vue. Il y a dans le Cabinet du Roi, un péridot en prisme à six pans d'inégale largeur, dont trois larges & trois étroits; un des plus larges est lisse, les deux autres striés; des trois pans étroits, l'un est relevé de trois canelures, deux sont légèrement striés; l'une des extrémités du prisme est incomplète, l'autre est terminée par une pyramide très-obtuse, pentahédre, ayant deux

de ses plans triangulaires & les trois autres trapèzes, dont un plus large.

Je crois, avec M. Deromé Delisse, que le sommet pentahédre de ce prisme n'est qu'une variété accidentelle, parce que ces prismes sont ordinairement terminés par un sommet trihédre, dont les plans sont rhomboïdes.

J'ai reconnu que l'émeraude du Brésil acqué-  
roit, après avoir été chauffée, la propriété  
électrique de la tourmaline & de la topaze du  
Bresil; qu'elle perdoit, ainsi qu'elles, cette  
propriété si on la faisoit rougir au feu, & qu'en  
continuant à la laisser exposée à la violence  
du feu, elle y devenoit grise & opaque.

### *Améthiste basaltine.*

Les cristaux de ce basalte violet sont des  
prismes à douze pans, tronqués à leurs extré-  
mités & légèrement striés sur leurs pans; ces  
cristaux sont agréablement groupés & déposés  
sur un quartz opaque, dont une des faces est  
parsemée de spath phosphorique cubique &  
violet, de Schnéberg en Saxe.

Ces cristaux d'améthiste basaltine (1) n'ont

---

(1) M. le comte d'Angiviller en a de très-beaux groupes dans son Cabinet.

souvent que deux à trois lignes d'épaisseur ; il y en a d'une couleur très-pâle, qui servent de gangue à des mines d'étain de Saxe. Ils sont presque toujours accompagnés d'une argile blanche, très-fine.

L'améthiste basaltine perd sa couleur au feu ; je n'ai pas remarqué qu'elle s'y vitrifiât ; cette pierre est plus dure que le quartz coloré en violet que les Joailliers vendent sous le nom d'*améthiste*.

### *Chrysolite.*

La chrysolite est d'un vert clair, tirant sur le jaune ; cette pierre, très-dure, ne perd point sa couleur au feu le plus violent, elle paroît s'y vitrifier à sa surface, mais sans se déformer.

La cristallisation de la chrysolite est un prisme hexahédre à côtés inégaux, terminé par deux pyramides tétraèdres cunéiformes. Cristallographie de M. Delisle, *pl. III, fig. 17* ; & *pl. IX, lett. I.*

J'ai trouvé dans les basaltes d'Auvergne une très-grande quantité de chrysolites en grains irréguliers.

M. le comte d'Angiviller a dans son Cabinet, une masse de chrysolite transparente, longue de



deux pouces , large & épaisse de quinze lignes ; on remarque sur une de ses surfaces des élémens de cristallisation ; cette espèce étant exposée au feu , se fond facilement & produit un verre noirâtre.

### *Jade.*

Le jade est aux pierres précieuses ce que le caillou est au quartz ; on le trouve en masses éparfes comme le caillou ; comme lui il est presque toujours demi-transparent & varie par sa couleur ; il y en a de blanc-laiteux , de gris & de verdâtre. Cette espèce de pierre se rencontre principalement sur le bord de la rivière des Amazones ; sa pesanteur & sa dureté approchent de celles du diamant , l'on n'a point encore indiqué les moyens que les Indiens emploient pour la travailler.

Le jade verdâtre demi-transparent devient blanc & opaque par la calcination ; à un feu violent , il se vitrifie & se boursoufle.

Il y a dans le Cabinet du Roi , un grand morceau de jade brut , arrondi & semblable aux masses d'agate de même forme.

*Gypse , Sélénite , Pierre à plâtre.*

Le gypse est un sel neutre , composé d'acide vitriolique & de terre absorbante ; il y en a des carrières immenses dans différentes contrées ; dans les plâtrières de Montmartre on trouve de l'argile , des marnes de différentes couleurs & des blocs de grès assez considérables , dans lesquels il y a des empreintes de coquilles.

Le gypse est soluble dans l'eau ; lorsqu'on verse dans une lessive séléniteuse de l'alkali fixe , il se précipite une terre blanche qui , après avoir été calcinée , a les propriétés de la terre absorbante & n'imprime point de saveur comme la terre calcaire qui auroit subi la même opération. La terre séparée de la dissolution du gypse , par l'intermède de l'alkali fixe , étant saturée d'acide nitreux , forme un sel qui n'est pas déliquescent , il est semblable à celui qui résulte de la terre absorbante , saturée par le même acide.

L'eau séléniteuse qui a été décomposée par l'alkali fixe tient en dissolution du tartre vitriolé , du sel de Glauber ou du sel ammoniac vitriolique selon la nature de l'alkali qu'on a employé pour cette opération.

L'eau de chaux a aussi la propriété de

décomposer la dissolution du gypse & d'en précipiter la terre absorbante, ce qui n'arriveroit pas si ce sel neutre avoit pour base de la terre calcaire (m).

D'ailleurs le spath séléniteux, qui est un sel neutre formé par la terre calcaire saturée d'acide vitriolique, est insoluble dans l'eau & diffère essentiellement du gypse par ses propriétés.

Ayant distillé dans une cornue de verre lutée, des cristaux de gypse transparens, j'en ai retiré un sixième d'eau pure, insipide & inodore (n); les cristaux qui restoient dans la cornue étoient blancs, opaques & feuilletés; j'ai reconnu qu'on ne pouvoit pas sur-calciner le gypse dans cette distillation comme lorsqu'on le cuit à feu ouvert; dans ce dernier cas, l'acide vitriolique, qui est une des parties intégrantes du gypse, se combine avec le

---

(m) *Gypsum a Cl. Cronstedt dicitur terra calcaria acido vitriolico saturata, sed calx ex acido nitroso, vitrioli oleo precipitata aut spiritu acido saturata non est verum gypsum. . . . Est ne forte gypsum argilla pura sed immatura & indurata! An medium quid inter terram calcariam & argillosam! Scopoli iter Tirolense, page 71.*

(n) Le spath séléniteux ne produit pas d'eau par la distillation.

phlogistique des charbons & forme du soufre ; il résulte de l'union de ce soufre avec la terre absorbante du gypse, un foie de soufre qui développe une odeur fétide lorsqu'on gâche le plâtre (o) ; c'est cette émanation qui rend mal fains les bâtimens nouvellement enduits de plâtre.

Le gypse qui a éprouvé une trop longue calcination n'est plus propre à former corps ; lorsqu'on le mêle avec de l'eau , il s'y divise & s'échauffe un peu sans prendre de consistance ; mais si l'on n'a fait éprouver au gypse que le degré de chaleur nécessaire pour enlever l'eau de sa cristallisation , il s'unit promptement à l'eau qu'on lui présente & reprend alors celle qui lui est nécessaire pour cristalliser ; c'est à cette nouvelle cristallisation que sont dûes l'adhérence & la solidité du plâtre , & elles ne cessent que lorsqu'il se décompose ; cette décomposition a lieu quand l'acide vitriolique du plâtre se modifie en se combinant avec le phlogistique qui se dégage des corps en putréfaction. Il résulte de la nouvelle combinaison qui se fait alors , de l'acide nitreux ou de l'acide

---

(o) Cette odeur devient insupportable si l'on verse un acide sur le gypse calciné.

marin , comme je l'ai dit en parlant de l'acide nitreux.

Les Stucateurs en gypse ont reconnu la nécessité de ne pas trop calciner cette pierre , afin que les ouvrages qu'ils en font eussent assez de solidité pour être susceptibles du poli ; ils réduisent la pierre à plâtre en morceaux de la grosseur d'une noix ; ils les mettent dans un four qu'ils ont eu soin de faire rougir , ils retirent de temps en temps quelques morceaux de gypse pour reconnoître où en est la calcination , & lorsqu'ils n'aperçoivent plus rien de brillant dans l'intérieur des morceaux , ils les retirent du four ; pour employer le plâtre , ils le réduisent en poudre , le détrempe dans de l'eau où ils ont fait dissoudre de la colle , enfin ils y introduisent les différentes couleurs.

Lorsque le stuc est sec , on le polit à peu près comme le marbre , & on donne le dernier poli avec de l'huile.

Le stuc calcaire fait avec de la chaux de marbre , préparée à la Romaine , est préférable au stuc gypseux , parce qu'il n'est pas susceptible de se nitrifier ni de s'altérer par l'humidité , d'ailleurs il est susceptible du plus beau poli.

## PREMIÈRE ESPÈCE.

*Terre gypseuse.*

La terre gypseuse est blanche & friable comme la craie; elle en diffère en ce qu'elle ne fait point effervescence avec les acides, & qu'après avoir été privée de l'eau de sa cristallisation par la calcination, elle devient un très-bon plâtre.

## DEUXIÈME ESPÈCE.

*Albâtre gypseux.*

L'albâtre gypseux ne diffère de la terre gypseuse qu'en ce que cette pierre est susceptible du poli; elle est ordinairement demi-transparente, avec des veines de cristaux de gypse irréguliers & transparens.

## TROISIÈME ESPÈCE.

*Pierre à plâtre.*

Elle est composée de cristaux irréguliers plus ou moins gros, demi-transparentes & n'est point susceptible de poli; on trouve quelquefois dans son intérieur des ossemens dont la

partie réticulaire est vide comme dans les os calcinés.

Les terres & pierres gypseuses sont souvent colorées par des ocres métalliques & contiennent aussi quelquefois de la terre calcaire ; la pierre à plâtre de Montmartre, sur-tout celle où se rencontrent les ossemens, est pour l'ordinaire mélangée de cette dernière terre & fait par conséquent plus ou moins d'effervescence avec les acides.

#### QUATRIÈME ESPÈCE.

*Gypse ou Sélénite cunéiforme, appelée aussi Pierre spéculaire, Miroir d'âne, & vulgairement Talc de Montmartre.*

Les cristaux de cette espèce de gypse sont ordinairement jaunâtres ; leur figure est un triangle isoscèle, vers la base duquel est un angle rentrant, & dans son milieu une ligne perpendiculaire. Cette figure paroît produite par deux moitiés retournées en sens contraires, d'une sélénite rhomboïdale croisée par un autre cristal de même forme. Voyez ci-après espèce VIII.

## CINQUIÈME ESPÈCE.

*Gypse ou Sélénite rhomboïdale décahèdre , formée par deux pyramides rhomboïdales tronquées , jointes base à base. Voyez la Cristallographie de M. Deromé Delisse , page 139.*

Ces cristaux sont souvent groupés de la manière la plus agréable ; j'en ai trouvé de semblables dans de l'argile rouge & grise de la montagne de Saint-Germain-en-Laye.

## SIXIÈME ESPÈCE.

*Gypse ou Sélénite prismatique décahèdre.*

Ce sont des prismes hexahèdres comprimés , terminés à chaque extrémité par deux sommets dièdres dont les plans sont pentagones. J'ai trouvé de semblable sélénite dans de l'argile noire de Picardie.

M. Delisse parle dans sa Cristallographie , d'une sélénite en prismes hexahèdres comprimés dont l'extrémité est terminée par un angle rentrant de 130 degrés.



## SEPTIÈME ESPÈCE.

*Sélénite basaltine.*

Sa figure est un prisme hexahédre, aplati, terminé par deux pyramides trihédres opposées.

J'en ai trouvé de cette espèce dans une argile grise de Montmartre.

## HUITIÈME ESPÈCE.

*Gypse ou Sélénite lenticulaire.*

Ces cristaux, qui sont opaques ou demi-transparens, forment ordinairement des groupes, composés de lames ou petites masses orbiculaires, renflées dans le milieu, amincies vers les bords; ces lames, lorsqu'elles se croisent, présentent dans leur cassure l'espèce de *fer de flèche* qu'on remarque dans la sélénite cunéiforme, décrite ci-dessus, espèce *IV*.

## NEUVIÈME ESPÈCE.

*Gypse ou Sélénite striée.*

Ce gypse, composé de fibres blanches, opaques & parallèles, paroît ordinairement brillant & satiné; on le trouve en Franche-

comté, à la Chine, en Sibérie, & on lui donne communément le nom de *gypse de la Chine*.

### *Quartz ou Cristal de roche.*

Le sel neutre, qu'on a désigné sous le nom de *quartz*, est un tartre vitriolé naturel, composé d'acide vitriolique & d'alkali fixe (*p*): ses cristaux sont insolubles dans l'eau, paroissent vitreux dans leur fracture, & quoiqu'on leur ait donné le nom de *Pierre vitrifiable*, ils ne s'altèrent point au feu le plus violent, à moins qu'on ait employé quelque intermède.

Le quartz devient soluble dans l'eau après avoir été fondu avec trois parties d'alkali fixe; la dissolution de ce mélange est connue sous le nom de *liquor silicum*. Lorsqu'on verse de l'acide vitriolique dans cette liqueur des cailloux,

(*p*) Plusieurs Minéralogistes allemands ont entrevu cette vérité, comme le prouvent les passages cités ci-dessus page 38.

On verra par la suite que l'acide vitriolique entre effectivement dans le quartz comme partie constituante; d'ailleurs il n'est pas plus étonnant pour les Physiciens, de trouver que le quartz est un sel, que le gypse, le spath, le basalte. Voyez ci-après *espèce XI*, le sentiment de Fuchsel sur la nature & l'origine du sable.

il se précipite une terre blanche (*q*) qui ne peut se vitrifier par l'intermède du *minium*, tandis que la même quantité de quartz & de *minium*, fondus ensemble, produit un verre jaune de topaze & transparent.

Cette terre précipitée, du *liquor silicum*, par l'acide vitriolique, & dissoute ensuite dans le même acide, donne de l'alun.

Le quartz ne peut passer à l'état de verre sans se décomposer; dans cette opération, l'acide vitriolique, l'une des parties intégrantes du quartz, est dégagé de sa base alcaline par l'acide phosphorique qui émane du feu; ainsi, lorsqu'on expose au feu un mélange de sable & d'alkali dans les proportions convenables, on remarque une effervescence considérable, aussitôt que le mélange commence à rougir; un mixte salin volatil particulier se dégage, ensuite

(*q*) La lessive qui furnage cette terre produit, par l'évaporation, du tartre vitriolé.

*Sic dictus autem liquor silicum, per arenam paratus, hujus (arenæ vel quartzæ) terram alkalineam & sal vitri, communis vitro ex arenâ parato innatans acidum vitriolicum simul arguit. Hinc singularis terræ alkalineæ præparatio & specialis acidi vitriolici immixtio evenit, ut sal medium insolubile evaserit.*  
Georg. Christ. Fuchsel in act. Mogunt. Vol. II, ann. 1761, page 106.

la matière s'amollit, devient pâteuse, se boursouffle, se fond & s'affaïsse; les vapeurs qui se développent alors sont âcres, subiles & semblables à celles que produit l'acide phosphorique volatil fumant. La combinaison du mélange étant faite, on trouve dans le creuset deux espèces de sel, l'un pesant qui occupe le fond, c'est le *verre*: l'autre plus léger, qui reste à la surface, est ou du tartre vitriolé ou du sel de Glauber (*r*), ce dernier ne s'y rencontre qu'en petite quantité, parce qu'une partie se décompose & se volatilise par l'action du feu. Voyez dans mes Mémoires de Chimie, mes recherches sur la nature du verre.

La décomposition du grès (*s*), qui a lieu dans les rues très-passagères, fait encore connoître que le quartz contient de l'acide vitriolique. En effet, le grès dur qu'on emploie pour paver les rues de Paris se décompose par le moyen des matières putréfiées & par l'intermède

---

(*r*) Ces sels, qu'on nomme *fiel de verre* ou *suin*, n'étoient point contenus dans la potasse ou le sel de soude qu'on a employés; ils doivent leur origine à la combinaison de ces alkalis fixes avec l'acide vitriolique, dégagé par l'acide du feu de la base alkaline avec laquelle il constituoit le quartz.

(*s*) Le grès est un quartz grenu & opaque,

du fer & de l'eau ; durant cette altération , une partie de l'acide vitriolique du quartz se combine avec le phlogistique des matières putréfiées , & il en résulte du soufre ; celui-ci s'unissant à l'alkali volatil produit par les matières putréfiées , forme un foie de soufre volatil qui dissout une partie du fer laissé sur le pavé par les cercles des roues & les fers des chevaux ; ce foie de soufre combiné avec le fer & dissout par l'eau , pénètre le grès & lui donne une couleur d'un bleu noir (t) en même-temps qu'il altère sa solidité ; le sable qui se trouve sous ces pavés est noirci à plus de dix pouces de profondeur & répand une odeur bien sensible de foie de soufre décomposé.

## PREMIÈRE ESPÈCE.

*Quartz en prismes hexahèdres, terminés par des pyramides hexahèdres ; Cristal de roche.*

« On trouve quelquefois le quartz en cristaux solitaires , plus souvent en groupes dans les cavernes , les fentes & les cavités des montagnes , dans les filons des mines & dans

---

(t) Les taches faites par les boues noires sont presque ineffaçables.

» l'intérieur de certaines pierres creuses de la  
 » nature de l'agate, du filex & des argiles.  
 » Lorsque le cristal de roche est parfait, il  
 » consiste en un prisme hexahèdre (*u*) dont les  
 » côtés sont égaux, terminé à l'une & l'autre  
 » extrémité par une pyramide aussi hexahèdre,  
 » dont tous les plans sont triangulaires; une  
 » particularité très-remarquable dans cette  
 » espèce, c'est que les triangles des pyramides  
 » ne sont jamais équilatéraux comme ceux de  
 » l'alun, mais toujours isoscèles comme ceux  
 » du tartre vitriolé.» M. Delisle, Cristallographie,  
 pages 167 & 176.

On a donné improprement le nom de *diamant* aux cristaux de roche à deux pointes.

On trouve quelquefois des gouttes d'eau dans l'intérieur de ces cristaux; lorsqu'on les agite, on voit le mouvement qu'elles font par la marche du globule d'air qu'elles déplacent & qui s'indique comme dans le niveau d'eau. Il ne faut pas exposer le cristal de roche qui contient des gouttes d'eau à une chaleur trop forte ni à un froid propre à la glacer; dans l'un & l'autre cas, le cristal se brise avec explosion.

---

(*u*) Le prisme & les pyramides varient à l'infini, tant en longueur & grosseur que dans leurs autres proportions relatives. Voyez la Cristallographie de M. Deromé, Delisle,

Il n'est pas rare de trouver du cristal de roche qui renferme de l'amiante, du schorl, du mica, des pyrites cuivreuses & autres substances hétérogènes.

## DEUXIÈME ESPÈCE.

### *Cristal de roche de Madagascar.*

Il ne diffère du précédent qu'en ce qu'il se rencontre en masses beaucoup plus considérables, mais sa forme est la même; il renferme souvent des cristaux réguliers de schorl de différentes couleurs, du mica en prismes hexaèdres & du feld-spath en rhombes.

On trouve sur les rivages de la mer, & dans les lits de plusieurs rivières, des cristaux de roche roulés, arrondis, auxquels on donne le nom de *cailloux*; ils sont tellement égrisés à leur surface, qu'ils paroissent opaques, mais lorsqu'on a enlevé cette surface & qu'on les a taillés, ils ont la netteté du plus beau cristal; on les connoît sous les noms de *cailloux du Rhin, de Médoc, de pierres de Cayenne, &c.*

Le cristal de roche n'éprouve pas d'altération au feu.

## TROISIÈME ESPÈCE.

*Améthiste ou Cristal de roche violet.*

Lorsqu'on expose l'améthiste à un degré de chaleur propre à la faire rougir, elle éclate, se divise, perd sa couleur violette & sa transparence, & finit par devenir blanche & opaque. Cette pierre diffère donc du quartz par cette propriété, car le cristal de roche ordinaire ne perd point sa transparence, & lorsqu'on l'expose au feu, on ne remarque pas non plus qu'il s'y divise en éclats, à moins qu'il ne contienne quelques gouttes d'eau, car alors il éclateroit avec explosion.

On trouve en Auvergne des améthistes dont le sommet des pyramides est moins coloré que le prisme.

## QUATRIÈME ESPÈCE.

*Quartz rougeâtre & opaque, Hyacinthe de Compostelle.*

Ses cristaux, de même que les précédens, sont des prismes hexahèdres, terminés par deux pyramides hexahèdres. On les trouve ou solitaires, ou groupés ensemble, quelquefois



même entre-mêlés d'autres cristaux de roche non colorés.

Il y a des hyacinthes qui sont rouges & opaques à leur surface, mais dont l'intérieur est blanc & transparent.

L'hyacinthe rouge exposée à un feu très-violent, perd de sa couleur sans se vitrifier; d'autres y deviennent d'un blanc mat.

### CINQUIÈME ESPÈCE.

#### *Topaze de Bohême ou Cristal citrin.*

La couleur de ce cristal de roche est d'un jaune clair; il devient blanc & opaque lorsqu'on l'expose au feu.

On a donné le nom de *topaze enfumée* au cristal brun, tirant sur le noir. Les cristaux bruns, connus sous le nom de *diamans d'Alençon*, perdent leur couleur au feu & y deviennent blancs & transparens.

### SIXIÈME ESPÈCE.

#### *Quartz grenu.*

Les morceaux de ce quartz sont composés de petits cristaux transparens, irréguliers, entre lesquels on remarque des interstices. C'est une cristallisation interrompue.

## SEPTIÈME ESPÈCE.

*Quartz avec des cavités régulières.*

On trouve du quartz transparent ou opaque dans lequel on remarque des cavités cubiques ou pyramidales hexagones ; les premières paroissent dûes à des cristaux de spath phosphorique, & les secondes à des cristaux de spath calcaire qui se sont décomposés. On voit dans le cristal de Madagascar des cavités rhomboïdales dûes au feld-spath, & d'autres qui sont prismatiques hexagones, laissées par du mica.

## HUITIÈME ESPÈCE.

*Quartz feuilleté, Feld-spath, Pétuntsé des Chinois.*

Cette espèce de quartz est très-commune ; elle sert de base aux granits.

J'ai des cristaux de feld-spath en parallépipèdes obliques ; cette espèce de quartz est ordinairement blanchâtre, demi-transparente & feuilletée.

Si l'on frotte deux morceaux de feld-spath l'un contre l'autre, il s'en dégage une odeur désagréable & particulière qui n'est point celle

du quartz ordinaire , quoiqu'elle en approche ; mais si l'on a fait rougir cette même pierre , & qu'on la frotte après l'avoir laissé refroidir , elle ne répand plus de mauvaise odeur. Le feldspath est moins dur que le quartz & rend moins d'étincelles lorsqu'on le frappe avec le briquet.

### NEUVIÈME ESPÈCE.

*Quartz opaque & cellulaire , Pierre meulière.*

Le fond de cette pierre est de différentes couleurs : elle est plus ou moins cellulaire ; mais les cavités de forme irrégulière qui s'y rencontrent , sont toutes colorées par de l'ocre martiale rougeâtre. Les cellules & la terre martiale qu'on remarque dans cette pierre , me paroissent provenir de la décomposition des pyrites martiales qui y étoient renfermées.

La pierre meulière se trouve éparse à la surface de la terre , ou à de médiocres profondeurs , en morceaux isolés de différentes grosseurs ; telle est celle de la Ferté-sous-Jouarre en Brie. Outre l'usage auquel elle doit son nom , on l'emploie aux fondemens des édifices , & elle y est très-propre , en ce qu'elle ne se laisse pas pénétrer par l'eau : de plus , sa grande dureté

doit la faire préférer aux pierres tendres, telles que le gypse ou la pierre calcaire.

### DIXIÈME ESPÈCE.

*Quartz grenu, opaque, Grès ou Queux.*

Le grès est composé de molécules quartzeuses très-divisées, qui ont plus ou moins de cohérence entre elles; c'est pourquoi l'on trouve des grès tendres & poreux, & d'autres qui sont très-durs & imperméables à l'eau: ces derniers sont employés pour paver. Les carrières qu'on en trouve dans différentes contrées, sont ordinairement près de la surface de la terre. Quelquefois les rochers de grès sont à découvert, comme on le voit dans la forêt de Fontainebleau; ce canton est remarquable par le nombre & la dispersion de ces immenses blocs de grès dont la terre paroît couverte.

On a trouvé dans des cavités de ces rochers, des groupes de cristaux de grès réguliers. Le premier fut apporté à M. Deromé Delisse, & avoit été pris à la carrière de Belle-Croix: je priai M. de Laumont, dont la terre est dans le voisinage de la forêt de Fontainebleau, d'aller chercher de ces grès; il m'en envoya, & peu de temps après ayant conduit M.<sup>rs</sup> Delisse &

de Laffonne à la carrière, ce dernier en donna l'histoire à l'Académie des Sciences.

Les cristaux solitaires de cette espèce de grès sont des cubes rhomboïdaux ; on les trouve le plus ordinairement groupés, & suivant la manière dont les cristaux se sont rassemblés, ils offrent des formes différentes & ne présentent quelquefois que des plans triangulaires.

On rencontre ces cristaux dans les cavités des rochers de grès où ils sont comme enveloppés d'une espèce de sablon blanchâtre de même nature que ce grès, qui est un mélange de terre calcaire & de quartz très-divisé. Pour déterminer la quantité de terre calcaire contenue dans ce grès cristallisé, j'en mis un quintal fictif dans de l'esprit de nitre ; lorsqu'après une vive effervescence, j'eus reconnu qu'il ne se dissolvoit plus rien, je lavai le résidu, je le fis sécher & je trouvai qu'il s'étoit dissout quarante livres de terre calcaire ; il restoit sur le filtre soixante livres de quartz.

La quantité de terre calcaire que ce grès contient me fait présumer que c'est à cette terre qu'il doit la forme rhomboïdale qu'il affecte constamment.

M. Bezout, de l'Académie des Sciences, a trouvé à Nemours des grès cristallisés qui

ne diffèrent pas sensiblement de ceux de Fontainebleau.

Le grès compacte est ordinairement d'un grain assez dur & blanchâtre ; on l'emploie pour faire des meules à rémoudre & pour paver ; lorsqu'il contient de la terre martiale , il prend différentes couleurs , jaunes , brunes ou rouges.

Le grès poreux ou *Pierre à filtrer*, se laisse pénétrer par l'eau , qui détruit souvent l'adhérence des molécules de quartz dont il est composé. J'ai du grès coquillier , des carrières à plâtre de Montmartre , où se trouvent des noyaux de cames , de vis , &c. & d'autre qui est mélangé de coquilles calcaires.

On voit des grès qui présentent à leur surface des dendrites noirâtres ou rougeâtres ; d'autres sont recouverts de petits cristaux de quartz , couleur d'hyacinthe , connus sous le nom d'*hyacinthes de Compostelle*.

La plupart des grès dont je viens de parler , ont la propriété de se diviser facilement en cubes (x). Pour produire la division des grandes masses , on emploie un moyen fort simple : il

(x) Ordinairement ces grès ne contiennent pas de terre calcaire , comme on peut s'en assurer en mettant dessus de l'acide nitreux.

consiste à faire une rigole à la surface du bloc de grès avec des coins de fer ; on insère ensuite dans cette rigole des coins de bois sec ; on y verse de l'eau ; le bois se gonfle & fait effort sur la masse de grès, qui se partage suivant la direction de la rigole ; on finit par subdiviser ces blocs en cubes plus petits, avec des coins & des masses de fer.

Il y a des grès dont la fracture est toujours sphéroïdale ; ceux-ci, quoique compactes & très-durs, ne peuvent être employés pour paver, n'étant pas susceptibles de se diviser en cubes.

### ONZIÈME ESPÈCE.

#### *Quartz en poussière, Sable ou Sablon.*

Le sable n'est qu'un amas de molécules de quartz, qui n'ont nulle cohérence entre elles. Il y a des montagnes entières de sable très-pur (y) :

---

(y) *Arena quoad splendorem, pelluciditatem & figuram salinæ indoli proximè accedit, licet non tam facili negotio ac cæteri sales possit resolvi : hinc pro sale medio minerali reputanda & ob suam salinam faciem inter omnia maris producta maxime pro sobole aquarum salinarum quales marinæ sunt assumenda est. Tanquam maris salina soboles per singularem separationis & cristallisationis modum ad tantam duritiem sine dubio transit.*  
Georg. Christ. Fuchsel, in act. Mogunt. T. II, page 106.  
*Voyez ci-dessus, page 243.*

celui des plaines l'est moins; il est coloré par des terres métalliques.

On trouve assez profondément en terre, à Fontenai-aux-roses (z), un sablon jaunâtre très-divisé, auquel on a donné le nom de *sable des Fondeurs*, parce qu'il est employé à la fabrication des moules, en y mêlant seulement de la poudre de charbon.

### *Caillou, Agate.*

Les pierres de ce genre diffèrent du quartz en ce que les parties qui les composent sont moins pures, moins homogènes, & en ce qu'elles contiennent une matière qui, lorsqu'on frotte deux de ces pierres l'une contre l'autre, s'annonce par une forte odeur de soufre. La substance qui leur donne cette propriété, de même que celle de devenir phosphoriques par le frottement, paroît être une matière grasse, qui se dissipe durant la calcination du caillou. En effet, si l'on soumet à l'action du feu un caillou qui contienne dans son intérieur de l'ocre martiale jaune ou rouge<sup>1</sup>, la terre métallique

---

(z) Village situé à une lieue de Paris; le sablon de cet endroit a une réputation si bien établie chez les Fondeurs, qu'en Russie même il est employé de préférence à tout autre,



reste, après cette opération, noire & attirable à l'aimant ; le caillou devient blanc & opaque, ce qui n'arrive point au quartz.

La forme & la grosseur des cailloux varient ; presque tous sont recouverts d'une croûte, dont la pâte est plus grossière, & sous laquelle on remarque souvent des cavités polygones plus ou moins régulières, en façon de réseau.

Les cailloux sont pleins ou creux ; dans ce dernier cas, leur intérieur est ordinairement tapissé de cristaux de quartz, sur lesquels il n'est pas rare de rencontrer des cristaux de spath calcaire, de spath fusible, &c.

Il y a des cailloux dont les cavités sont mamelonnées, & dont chaque protubérance est terminée par des stalactites de quartz finement cristallisées.

Les observations suivantes me paroissent propres à démontrer qu'en général les cailloux ont commencé par être creux, qu'alors leur intérieur étoit mamelonné ou tapissé de cristaux ; mais qu'ensuite, par l'introduction d'une dissolution de quartz, ces mamelons ou ces cristaux se sont trouvés confondus avec les couches formées par cette même dissolution dans l'intérieur de la géode. Les cavités polygones qu'on remarque à l'extérieur, répondent à la base des

pyramides de quartz, dont la géode étoit tapissée avant que l'introduction de la nouvelle matière eût rempli son intérieur. Ce que je vais rapporter est sur-tout bien sensible dans l'agate, espèce de caillou susceptible d'un poli vif.

Une dissolution de quartz venant à s'infiltrer dans une cavité de la terre, dépose à ses parois une couche de cristaux, qui sont d'autant plus réguliers que l'eau de leur dissolution s'est évaporée plus lentement. S'il n'y a eu qu'une certaine quantité de dissolution saline d'introduite, la concrétion quartzeuse qui en résulte est creuse, & son intérieur est ordinairement tapissé de cristaux; on nomme géodes ces cailloux creux (a).

J'ai une géode quartzeuse, demi-transparente, dont tout l'intérieur est tapissé de cristaux en pyramides hexagones; on voit très-sensiblement que les cavités hexagones de sa surface répondent aux bases de chacune des pyramides intérieures:

---

(a) Il s'en trouve dont l'eau de la dissolution n'ayant pu s'évaporer, est restée dans l'intérieur de la géode; les pierres qui présentent ce phénomène ont été désignées sous le nom d'*enhydres*. J'ai reconnu par expérience que cette eau étoit limpide, inodore, insipide & qu'elle étoit aussi pure que l'eau distillée.

ces creux font connoître que durant la formation de ces pyramides il y a eu une espèce de retrait.

Les cristaux de quartz qui tapissent l'intérieur des géodes varient par leur couleur ; les uns ont la transparence & la netteté du cristal de roche ; d'autres sont blancs, laiteux & chatoyans comme l'opale ; d'autres sont jaunes, violets, rouges ou noirâtres.

On trouve souvent dans l'intérieur des géodes quartzes cristallisées, d'autres cristaux réguliers de différente nature & dont les parties ne sont pas confondues entr'elles, ce qui tient à l'harmonie de la cristallisation des sels, par laquelle chaque molécule saline s'isole & se rapproche de celle qui lui est analogue ; les différens polyèdres qui en résultent s'arrangent suivant leur gravité spécifique & d'autant plus régulièrement que l'évaporation de l'eau de leur dissolution a été plus lente & plus tranquille.

Si après avoir mêlé des dissolutions de tartre vitriolé, de nitre & de sel marin, on laisse cette lessive cristalliser spontanément à l'air libre, on trouve que les cristaux se seront déposés dans l'évaporatoire dans l'ordre suivant : le tartre vitriolé occupera le fond du vase, les cristaux de nitre seront à sa surface, & ceux-ci seront

recouverts par des cubes de sel marin ; la cristallisation des géodes quartzieuses présente le même phénomène.

J'ai des géodes de ce genre dont la couche extérieure est *silex*, la seconde couche est agate, la troisième améthiste cristallisée, & le centre offre des cristaux de spath en prismes à six pans, terminés par des pyramides trièdres, obtuses ; à côté de ces cristaux se trouve de la malachite striée.

D'autres géodes quartzieuses, dont la surface est parsemée de cavités polygones, renferment intérieurement des cristaux de spath fusible blanc en cubes.

S'il se rencontre un caillou dans la cavité où vient se rendre une dissolution de quartz, les cristaux qu'elle fournira se déposeront sur ce caillou & l'envelopperont, ainsi qu'on l'observe dans une géode de cette espèce, qui fait partie de ma collection.

Si la géode a été remplie successivement par une dissolution de quartz, celle-ci, en s'évaporant, entraîne les molécules salines sur les parois & forme des couches distinctes par leurs couleurs ; si au contraire la dissolution de quartz a pénétré dans la cavité de la géode en assez grande quantité pour la remplir, la cristallisation

reste confuse , & l'intérieur du caillou n'offre qu'une masse quartzeuse plus ou moins transparente & colorée.

Suivant la manière dont l'agate aura été coupée , on pourra remarquer l'espèce d'entonnoir par où la dissolution quartzeuse s'est introduite dans la géode ; mais il est très-aisé de manquer ce point de section , & l'on ne s'en aperçoit qu'après que le caillou a été scié.

Les Joailliers distinguent les agates en orientales & en occidentales ; ils désignent par orientale celle dont la pâte est comme pommelée & d'un grain très-fin qui la rend susceptible d'un poli plus vif que l'agate d'Allemagne. L'agate , ainsi que les cailloux , se trouve ordinairement en masses éparées & arrondies.

L'agate paroît luisante dans sa fracture , & est d'autant plus pure qu'elle est moins colorée.

## PREMIÈRE ESPÈCE.

### *Opale.*

Cette pierre a la propriété de paroître changer de couleurs suivant les divers aspects sous lesquels on la regarde ; elle passe du vert à l'orangé , au rouge , &c. de la manière la plus agréable , ce qui a fait donner à quelques-unes les noms de

*chatoyantes*, d'*œil de chat* ; elle perd cette propriété par la calcination, & devient alors blanche & opaque.

## DEUXIÈME ESPÈCE.

### *Gyrasole.*

C'est une opale imparfaite en ce qu'elle est plus diaphane & en ce qu'elle ne chatoie pas aussi vivement que l'opale proprement dite ; les reflets qu'elle produit sont bleuâtres & mêlés d'un jaune orangé ; elle prend, par la calcination, le même caractère que l'opale. L'*astérie* ou *Pierre de lune* & l'*avanturine naturelle*, sont encore des variétés de l'opale.

## TROISIÈME ESPÈCE.

### *Agate blanche, opaque, Cacholong.*

Extérieurement cette agate ressemble à de l'émail blanc ; on la trouve souvent par couches assez considérables, formées de lits de différentes nuances. J'en ai un morceau disposé par couches horizontales, les unes, demi-transparentes, sont de calcédoine blanche & bleuâtre ; les autres blanches & opaques, sont de cacholong ; il vient des îles de Feroë, voisines de l'Islande, où cette

espèce est abondante (*b*) ; on en trouve aussi dans le pays des Calmoucks , sur les bords de la Cache (*c*). Le cacholong étant exposé au feu dans un creuset , éclate , se divise en poussière blanche & perd un douzième de son poids.

#### QUATRIÈME ESPÈCE.

*Agate blanche , demi-transparente ,  
Calcédoine.*

Cette espèce , plus ou moins diaphane , est légèrement teinte de bleu , de gris ou de jaunâtre ; elle a pour l'ordinaire une teinte laiteuse qu'on ne peut mieux comparer qu'à la couleur de l'eau mêlée avec du lait ; elle devient tout-à-fait blanche & opaque par la calcination , alors elle ressemble au cacholong.

(*b*) M. le comte d'Angiviller a dans son Cabinet un filon de cacholong mêlé de calcédoine , de huit à neuf pouces de long sur quatre à cinq de large , & environ autant d'épaisseur ; celle de ses surfaces qui étoit exposée aux injures de l'air , est décomposée en argile blanche.

(*c*) C'est de la réunion du nom de cette rivière avec celui de *cholong* , qui , chez ces Peuples , signifie *Pierre* , qu'est venu le nom de *cacholong*.

## CINQUIÈME ESPÈCE.

*Agate rougeâtre, Cornaline.*

Cette pierre est plus ou moins transparente, d'une couleur rouge plus ou moins foncée & qui varie par les nuances; elle devient blanche & opaque par la calcination; elle est alors connue dans le commerce sous le nom de *cornaline brûlée*.

## SIXIÈME ESPÈCE.

*Agate d'un jaune tirant sur le brun, Sardoine.*

Cette agate est de couleur orangée plus ou moins foncée; elle est très-commune en Sibérie où elle se trouve en petites masses éparées & le plus souvent roulées ou arrondies.

La sardoine perd au feu sa couleur & sa transparence, elle y devient blanche & opaque comme la cornaline.

## SEPTIÈME ESPÈCE.

*Prase ou Chrysoprase (d).*

Cette agate a une couleur verte plus ou moins

---

(d) M. Lehmann a donné, dans les Mémoires de l'Académie de Berlin, Tome XI, année 1755, l'histoire



foncée; elle est ordinairement demi-transparente, & par lits horizontaux comme l'agate de roche. J'ai reçu de Son Altesse Madame la Margrave de Baden-Dourlach, un morceau de chrysoprase qui m'a fait connoître que cette pierre se trouvoit par couches comme les calcédoines de Féroë; les deux surfaces de ce morceau sont couvertes d'une efflorescence lilas (e); on en remarque aussi dans sa fracture, ce qui contraste agréablement avec le vert clair qui fait le fond de cette agate.

La chrysoprase exposée au feu, devient blanche & opaque; si on la fond avec deux parties de verre de borax, on obtient un beau verre bleu (f), d'où l'on peut conclure que

de la chrysoprase de Crosemitz, village du duché de Montferberg dans la haute Silésie; ce Minéralogiste dit que la chrysoprase s'y trouve par veines attachées & renfermées dans une matrice d'albeste ou d'amiante, & qu'on rencontre souvent dans une même pièce, de l'opale, de la calcédoine, de la chrysoprase & une terre argileuse verte. *Collection Acad. part. étrang. Tome IX, page. 107.*

(e) Une partie de cette couleur lilas est devenue noire à l'air.

(f) Pourvu qu'on ait employé la chrysoprase opaque & foncée en couleur, car celle qui est transparente & d'un vert clair, n'indique que d'une manière presque insensible la présence du cobalt.

cette pierre doit sa couleur au cobalt ; il en est de même de l'émeraude qui doit aussi sa couleur verte à ce demi-métal.

## HUITIÈME ESPÈCE.

### *Agate onix.*

Les agates composées de couches de différentes couleurs, sont nommées *onices* & quelquefois *agates veillées*.

On appelle *agates arborisées* celles sur lesquelles on remarque des dessins qui représentent des buissons, des arbres, &c. Ces arborisations ne sont dûes qu'à l'infiltration d'un peu de fer très-divisé. Si l'on calcine une agate arborisée, elle devient blanche comme de l'émail ; la dendrite, devenue noire & de relief, est alors attirable par l'aimant.

Pour contrefaire l'arborisation des agates, on dessine, avec des dissolutions métalliques, divers arbrisseaux sur une agate polie ; on les fait ensuite sécher au feu ; ces arborisations prennent diverses nuances selon la nature de la dissolution métallique dont on s'est servi ; mais il est aisé de reconnoître cette supercherie en mettant ces pierres en digestion dans de l'eau régale ; la dendrite artificielle disparoît aussi-tôt qu'on les

essuie; celle au contraire qui est naturelle n'y éprouve aucune altération.

## NEUVIÈME ESPÈCE.

*Agate brune, opaque, Caillou d'Égypte.*

Le fond du caillou d'Égypte est une couleur fauve ou brune plus ou moins foncée avec des zones, des taches ou des dendrites noirâtres & de différentes nuances de brun. J'ai un grand morceau de caillou d'Égypte, au centre duquel est une tache blanche, opaque, d'un pouce de diamètre; elle contraste agréablement avec les autres couleurs dont il est panaché; j'en possède un autre qui offre l'image d'une croix placée sur une espèce de monticule; le fond du caillou est d'un brun clair, si bien gradué pour l'effet, que l'art ne pourroit mieux faire; ces cailloux, de même que les agates précédentes, sont susceptibles d'un poli brillant; ils prennent, par la calcination, une couleur d'un brun noirâtre, & acquièrent la propriété de dévier l'aiguille aimantée.

## DIXIÈME ESPÈCE.

*Pierre d'Hirondelle ou de Sassenage.*

On a donné ce nom à des agates demi-

sphériques ou ovoïdes, de différentes couleurs, & qui ne sont souvent pas plus grosses que des semences de lin.

### ONZIÈME ESPÈCE.

#### *Bois agatisés.*

Les bois enfouis sous terre ne tardent pas à s'y altérer; il y en a qui, pénétrés par une dissolution de vitriol martial, deviennent noirs & acquièrent la propriété de résister à l'humidité; ces bois sont en quelque sorte minéralisés par la terre martiale qui s'est introduite dans leurs pores; leur tissu n'est point absolument détruit, non plus que celui de certains bois pétrifiés; mais dans les bois agatisés la décomposition du végétal est complète; il est vraisemblable que ces bois étoient altérés lorsque l'acide vitriolique les a pénétrés; dès-lors cet acide s'unissant à leur base alkalisée par la putréfaction (g), il les a fait passer à l'état d'agate.

La matière huileuse contenue dans les végétaux, concourt aussi à la pétrification;

---

(g) Les bois altérés par la putréfaction, & réduits spontanément à l'état de *tan*, fournissent, par l'incinération, un résidu qui est presque tout alkali. Voyez mes Mémoires de Chimie, page 47.

nous en avons l'exemple dans les noix pétrifiées de Franche-comté, dont l'intérieur, c'est-à-dire l'amande, est ou calcaire ou quartzeux, tandis que la coquille est restée bois.

### *Observations sur les Agates.*

On trouve dans le duché de Deux-Ponts & à Oberstein, des agates rubannées d'améthiste ou veinées de rouge avec des taches d'un blanc mat ou laiteux comme le cacholong; ces agates ont ceci de particulier que les petits cristaux de quartz en pyramides hexagones qui les accompagnent, incrustent leur surface extérieure & non l'intérieure, comme il est ordinaire dans les autres agates.

### *Caillou, Pierre à fusil, Silex.*

Le caillou, quoique de même nature que l'agate, en diffère par sa pâte plus grossière & par ses couleurs moins vives & moins variées; il est ordinairement opaque, & il ne prend, après avoir été poli, ni l'éclat ni le brillant de l'agate.

La forme & la grosseur du caillou varient beaucoup; on le trouve en masses irrégulières & éparfées dans des bancs de craie, de marne, &c.

Sa couleur est jaunâtre, ou gris d'ardoise, ou noire ; il s'en trouve de rouges & de blancs, de panachés, le plus souvent opaques, mais quelquefois demi-transparens ; la plupart sont encroûtés, sur-tout ceux qui ont séjourné à l'air. L'intérieur des cailloux est plein ou creux, on y trouve souvent des cristaux de quartz & quelquefois des pyrites, du soufre, des madrépores, des coquilles ou autres corps hétérogènes. Il y en a qui sont comme vermoulus dans leur intérieur, les petits fillons qu'on y distingue sont enduits d'une ocre martiale, jaunâtre, qui paroît provenir de la décomposition des pyrites martiales que ces cavités contenoient.

Par la calcination, les cailloux perdent leur couleur, deviennent blancs & entièrement opaques ; les rouges y prennent une teinte grisâtre & les noirs passent au blanc mat.

On nomme *gallets* des cailloux arrondis ou aplatis qu'on trouve en grand nombre sur les bords de la mer & dans le lit de certains fleuves ; ces cailloux ont perdu leurs angles par les frottemens continuels qu'ils ont éprouvés les uns contre les autres ; on en rencontre quelquefois des couches dans l'intérieur de la terre & même à sa surface dans des terrains assez élevés ; dans les plaines de Salenci, à quelques lieues de

Noyon , la terre paroît couverte , l'espace d'une lieue , de petits gallets noirs , aplatis , de la grosseur d'une noix.

*Jaspe.*

Le jaspe diffère de l'agate par plus d'opacité , & en ce qu'il se trouve en roches très-considérables ou par filons ; cette pierre n'est pas brillante dans sa fracture ; elle est presque toujours colorée par des terres métalliques.

Les jaspes jaunes , bruns & rouges doivent leur couleur à de la terre martiale ; exposés au feu ils y deviennent noirs & se vitrifient quelquefois.

P R E M I È R E E S P È C E .

*Jaspe blanc.*

Ce jaspe est d'un blanc laiteux comme le cacholong , & ne paroît être qu'un quartz opaque.

D E U X I È M E E S P È C E .

*Jaspe vert d'olive.*

On trouve quelquefois dans la terre des morceaux de ce jaspe taillés en triangles isoscèles ,

renflés dans le milieu & amincis vers les bords ; on les nomme *pierres de circoncision*, *haches de pierre*, &c. Il y a lieu de croire que ces pierres ainsi façonnées par d'anciens Peuples qui ignoroient l'art de travailler les métaux, leur servoient aux mêmes usages qu'elles servent encore aujourd'hui chez les Sauvages. La grandeur de ces pierres varie ; il y en a d'un pied de long sur trois pouces de large vers la base du triangle, & d'autres qui n'ont pas plus d'un pouce & demi de longueur sur une largeur proportionnée.

### TROISIÈME ESPÈCE.

#### *Jaspe sanguin.*

Le fond de ce jaspe est vert avec des taches d'un rouge de sang ; il est susceptible d'un poli vif.

J'ai vu du jaspe de Sibérie disposé par zones vertes & rouges ; j'en ai des Pyrénées dont les zones sont de différentes nuances de vert.

### QUATRIÈME ESPÈCE.

#### *Jaspe rouge.*

Cette espèce, qu'il ne faut pas confondre avec le sinope, est d'un très-beau rouge foncé,

&



& susceptible d'un poli vif ; M. le comte de Strogonof m'en a donné un très-beau morceau qui vient de Sibérie.

## CINQUIÈME ESPÈCE.

*Sinople , Sinope (h), Zinopel des Allemands.*

C'est une espèce de jaspe rouge , moins pur que le précédent & non susceptible de poli ; il rend souvent depuis cinq jusqu'à dix-huit livres de fer par quintal , ce qui l'a fait ranger par quelques-uns au nombre des mines de fer.

Le sinope de Hongrie sert de gangue à de l'or natif , & l'on y rencontre quelquefois de la pyrite martiale tenant or.

Quelques Auteurs ont confondu le sinope avec le *kneis* ou *gneis* des Saxons , mais cette pierre en diffère en ce qu'elle est composée de quartz , de feld-spath & de mica.

(h) *Omnem ochram rubram martialem sinopis græci appellarunt. Waller. Syst. min. Vol. I , page 304. Sinopis inventa est primum in Ponto : inde nomen a Sinope urbe. . . . Species sinopifis tres, rubra & minus rubens & inter has media. Plin. Hist. Nat. lib. xxxv , cap. 6.*

## SIXIÈME ESPÈCE.

*Pierre d'Arménie.*

Ce jaspe bleu doit sa couleur à du cuivre, & diffère du *lapis* en ce que ce dernier, qui est coloré par du fer, se dissout aisément dans les acides avec lesquels il forme une gelée; la pierre arménienne au contraire n'est nullement altérée par ces menstrues; le fond bleu de cette pierre est souvent mêlé de taches vertes & d'un peu de blanc.

On nomme *jaspes fleuris* ceux qui sont panachés de diverses couleurs; dans les uns, c'est un mélange agréable de rouge, de jaune & de blanc; dans d'autres, on trouve du vert, du violet, &c.

*Gravier, Sable de rivière.*

Le gravier est composé de petits fragmens de quartz, de caillou, d'agate, de jaspe, de pierre calcaire, &c. On le trouve dans le lit des rivières, mais il s'en rencontre aussi des amas considérables dans des terrains fort éloignés des rivières.

*Roches composées.*

Ce sont des pierres ordinairement en grandes masses , composées de cailloux , de fragmens de quartz ou de jaspe , de fragmens de basalte , &c. souvent elles sont mêlées de schorl & de mica. Je les divise en quatre espèces très-distinctes par la diversité du mélange & par le ciment pierreux qui leur sert de base :

## S A V O I R ,

1.° Le poudingue ou mélange de cailloux roulés , de différentes couleurs , liés par un ciment de la nature de l'agate ou du jaspe.

2.° Le granit , qui a pour base le feld-spath , & qui abonde en schorl & en mica.

3.° Le porphyre , qui a pour base un jaspe rouge entre-mêlé de feld-spath.

4.° Le péperine , qui a pour base un basalte noir ou verdâtre , parsemé de petites géodes de zéolite , de spath calcaire ou de quartz , dont les plus fortes sont de la grosseur d'un grain de poivre.

## P R E M I È R E E S P È C E .

*Brèche dure , Poudingue , Brèche en cailloux.*

Le poudingue varie par la grosseur & la couleur des cailloux qui le composent ; l'agate ,

qui leur sert de ciment , est pour l'ordinaire d'un gris cendré ; les cailloux sont jaunes ou noirâtres ; cette pierre est susceptible du plus beau poli.

On trouve dans les environs de Fontainebleau un poudingue composé de cailloux gris & blanchâtres , dans un grès qui leur sert de base ; il n'est pas susceptible du poli.

### *Brèche en jaspe.*

Cette brèche est aux jaspes ce que la brèche calcaire est aux marbres ; elle n'est composée que de morceaux de jaspe de différentes couleurs , liés ensemble par un ciment de jaspe rouge. On a donné le nom de *caillou de Rennes* à une espèce de brèche dure ou de poudingue , dont les taches jaunes paroissent être des fragmens de jaspe , unis par un ciment de jaspe rouge. J'en possède un morceau dont les fragmens épars dans une base de jaspe rouge , sont d'un rouge qui tire sur le violet , excepté quelques petites portions blanches qui sont de feld-spath.

## DEUXIÈME ESPÈCE.

### *Granit.*

Tous les granits ont pour base un feld-spath

blanchâtre ou rougeâtre (*i*) ; les uns ne contiennent que du mica , d'autres ne contiennent que du schorl , mais le plus grand nombre est mêlé de schorl & de mica , & quelquefois d'un peu de terre martiale , qui donne au feld-spath une couleur rouge ou verte ; ce dernier , qu'on nomme aussi *porphyre vert* , est attirable à l'aimant.

Le rocher qui sert de piédestal à la statue de Pierre-le-Grand est un granit mêlé de mica & de schorl noirâtre , ayant pour base un feld-spath rougeâtre , demi-transparent ; ce bloc fut trouvé dans un marais , près du golfe de Finlande , à neuf werstes , ou environ deux lieues & un quart de l'eau ; il avoit quarante-quatre pieds de long , vingt-sept de large & vingt-deux de haut : un coup de foudre , qui en le frappant en avoit détaché un angle , lui avoit heureusement donné à peu-près la forme qu'on desiroit.

Après avoir pesé un pied cube de ce granit , on estima que le poids total du rocher devoit être de cinq millions de livres.

Ce rocher , découvert dans le mois d'octobre de l'année 1768 , étoit enfoncé de quatorze

(*i*) Le feld-spath que contient le granit est quelquefois demi-transparent,

pieds dans le marais ; ce fut par le moyen des cabestans qu'on le retira & qu'on le conduisit ; plus de mille ouvriers étoient occupés sans relâche à aplanir les chemins & au service des cabestans ; cette marche dura un an , pendant ce temps , on fit environ trois lieues.

Chemin faisant , quarante hommes étoient occupés sur ce rocher pour lui donner la forme qu'il devoit avoir ; on avoit construit une forge sur sa cime pour réparer les instrumens.

Le chemin que l'on fit faire par eau à cet immense rocher est à peu-près de trois lieues ; du golfe de Finlande , il remonta la grande Néva pour descendre la petite jusqu'à Saint-Pétersbourg.

D'après les Observations des Naturalistes modernes , on ne peut douter que le granit ne soit la pierre la plus ancienne & la plus abondante du globe que nous habitons.

« Il paroît , dit M. Ferber , que le granit  
 » forme les montagnes les plus élevées & en  
 » même-temps les plus profondes & les plus  
 » anciennes que l'on connoisse en Europe ,  
 » puisque toutes les autres montagnes sont  
 » appuyées & reposent sur le granit ; que le  
 » schiste argileux , qu'il soit pur ou mêlé de  
 » quartz & de mica , c'est-à-dire que ce soit

du schiste corné ou du *gneis*, a été posé sur « le granit ou à côté de lui, & que les mon- « tagnes calcaires, ou autres couches de pierre « ou de terre amenées par les eaux, ont encore « été placées par-dessus le schiste. » *Lettres sur la Minéralogie, page 496 de la traduction de M. le baron de Dietrich.*

## TROISIÈME ESPÈCE.

*Porphyre (k).*

Le fond du porphyre proprement dit est un jaspe pourpre qui varie dans ses nuances ; les petits cristaux de feld-spath blanc dont il est parsemé, ne paroissent point avoir de figure déterminée ; on y distingue cependant de petits quarrés longs, sans ordre, avec d'autres taches anguleuses, irrégulières ; il y a des parties de ce feld-spath beaucoup plus grosses que les autres, & la couleur rouge du fond est quelquefois claire & foncée dans le même morceau.

Le porphyre doit sa couleur à du fer & devient noir par la calcination ; il se fond lorsqu'on l'expose à un feu violent.

---

(k) Du mot grec *πορφύρα*, qui signifie pourpre.

*Porphyre vert antique , Ophite , Serpentin.*

Le fond de ce porphyre est un jaspe vert , plus ou moins foncé ; il est parsemé de cristaux de feld-spath d'un vert plus ou moins clair , qui forment sur ce fond des quarrés longs , croisés de diverses manières.

J'en ai une variété dont les taches sont jaunâtres sur un fond brun ; tous les morceaux à fond vert sont attirables par l'aimant , ce qui prouve que leur couleur n'est point dûe au cuivre , comme quelques-uns l'ont présumé.

Le porphyre vert , exposé au feu , y perd sa couleur , les taches y deviennent blanchâtres & le fond rougeâtre.

## QUATRIÈME ESPÈCE.

*Péperine ou Piperine (1).*

La pierre désignée sous ce nom est le plus souvent un basalte gris ou brun , parsemé de géodes quartzeuses blanches , qui ne sont pas plus grosses que des grains de poivre ; la plupart de ces géodes sont pleines : on trouve dans celles qui sont creuses , de petits cristaux de

---

(1) *Peperino* des Italiens.



feld-spâth en cubes & en parallélipipèdes. Le péperine d'Auvergne contient de la zéolite & quelquefois du spâth calcaire. La pierre qui sert de base au péperine est ordinairement noirâtre, prend la plus belle couleur noire & un enduit vitreux par la calcination; les géodes y acquièrent de la blancheur.

### Zéolite (m).

La zéolite est un genre de pierre dont nous devons la connoissance au baron de Cronstedt; elle est fusible sans addition, & produit par ce moyen un émail blanc. Cette pierre est soluble dans les acides, avec lesquels elle ne fait point effervescence quand elle est pure; sa dissolution produit une gelée demi-transparente. Le verre qui résulte de parties égales de quartz & de chaux, étant doué de la même propriété, il y a lieu de croire que la zéolite est aussi composée de quartz & de terre calcaire. M. Pazumot, dans un Mémoire qu'il a lû en 1776 à l'Académie, sur la nature de la zéolite, définit cette pierre, une production formée de la décomposition d'une terre volcanisée; c'est encore à lui que nous sommes redevables de la découverte

---

(m) Zéolite, de ζέω ebullio & λίθος lapis.

de la zéolite dans l'espèce de pierre connue sous le nom de *péperine* (m) ; en effet, ce Physicien ayant visité, avec M. Desmarets la fameuse montagne de Gergovia, dit que c'est le seul endroit de l'Auvergne où il ait vu l'espèce de pierre nommée *péperine* ou *piperine* ; elle contient de petites géodes de zéolite striée ; le fond de ce *péperine* est ordinairement un basalte qui renferme quelquefois de la terre argileuse, jaunâtre ; les grains dont il est parsemé sont souvent calcaires.

M. Pazumot a trouvé de la zéolite dans un *péperine* du vieux Brisack, sur les bords du Rhin, morceau qui faisoit partie des échantillons de matières volcanisées, envoyées à l'Académie par M. le baron de Dietrich. Il en a aussi trouvé dans les produits du volcan de l'île de Bourbon & dans la lave grise de l'île de France, parsemée de très-petits grenats intacts ; dans celle-ci, la zéolite est sous forme cubique.

Les Observations de M. Pazumot font connoître que la zéolite se trouve dans presque tous les climats où il y a eu des volcans ; il est vrai qu'à l'exception des îles de Ferroë (o) où la

---

(n) Voyez page 280.

(o) Les îles de Ferroë, de Ferrra, de Fero ou de Farre dans l'Islande, appartiennent au Roi de Danemarck.

zéolite se rencontre en masses assez considérables, éparfes comme le caillou & incrustées d'une argile verte, semblable à la terre de Vérone, les autres contrées ne l'ont offerte qu'en petites géodes dans les basaltes connus sous le nom de péperine. La zéolite en masse des îles de Ferroë est ordinairement palmée dans sa fracture ou en prismes, d'un blanc laiteux, ferrés les uns contre les autres & qui partent en divergeant de différens centres ; elle s'y trouve aussi en stalactites, en stalagmites & en géodes, dont l'intérieur est tapissé de cristaux plus ou moins réguliers.

J'ai retiré, par la distillation, de la zéolite blanche, transparente, un huitième d'eau claire, insipide ; ce qui restoit dans la cornue étoit blanc, opaque & fragile : cette même zéolite exposée au feu dans un creuset, s'est fondue & hursoufflée ; par un feu plus violent, elle s'est convertie en un émail blanc très-dur.

Un mélange de deux parties de zéolite & d'une de salpêtre, produit, par la distillation, de l'acide nitreux rutilant ; si l'on a employé la zéolite rouge pour cette opération, le résidu est une masse opaque, cellulaire, rougeâtre & insoluble.

Ayant distillé de la zéolite avec deux parties

d'huile de vitriol , il a passé de l'acide sulfureux & ensuite de l'huile de vitriol ; le résidu pesoit près d'un cinquième de plus que dans l'opération précédente. Par la lessive , ce résidu m'a fourni un peu d'alun , mêlé de vitriol martial lorsque j'avois employé du *lapis* ou de la zéolite rouge.

### PREMIÈRE ESPÈCE.

#### *Zéolite blanche.*

Elle est plus ordinairement opaque que transparente ; elle cristallise en cubes ou en parallélipipèdes.

On trouve des géodes où il y a des cristaux de zéolite prismatiques , tétrahèdres , terminés par des pyramides du même nombre de côtés ; le prisme est quelquefois aplati , les plans de la pyramide sont alors très-différens , & les extrémités de ces prismes paroissent coupées en biseau.

Les cristaux de la zéolite se trouvent souvent groupés en masses striées & arrondies , dont la surface offre les sommets tronqués de chacun des prismes tétrahèdres qui composent la masse. Dans ces morceaux , les cristaux prismatiques de la zéolite partent d'un ou de plusieurs centres communs , & sont disposés en éventail.

Quelquefois ces cristaux font en aiguilles longues, fines, foyeuses & comme en efflorescence à la surface des morceaux de zéolite palmée.

On trouve aussi de la zéolite en masses irrégulières qui paroissent offrir dans leur fracture des lames quarrées.

J'ai dans mon Cabinet de la zéolite blanche radiée dans une calcédoine ; j'en ai vu d'autres à la surface d'une espèce de jaspe rouge.

## DEUXIÈME ESPÈCE.

### *Zéolite rouge.*

Sa couleur est à peu-près semblable à celle de la brique ; son tissu n'offre rien de régulier, mais elle est susceptible du poli ; on la trouve à Watholma en Uplande, province du Royaume de Suède.

Pour séparer de cette espèce de zéolite le fer auquel elle doit sa couleur, il suffit d'en distiller une partie avec huit parties de sel ammoniac ; il se sublime des fleurs martiales, & le résidu de l'opération est blanc.

La zéolite rouge, exposée à un feu violent, produit un émail grisâtre & cellulaire.

## TROISIÈME ESPÈCE.

*Zéolite bleue*, Lapis lazuli.

L'espèce de zéolite connue sous le nom de *lapis lazuli*, est plus dure que les autres & se trouve en Sibérie; son tissu est ferré, sa couleur plus ou moins foncée, & elle est quelquefois entre-mêlée de zéolite blanche, solide, de points pyriteux & de parcelles d'or.

Lorsqu'on réduit en poudre le *lapis* dans un mortier de fer, il s'en dégage une odeur de foie de soufre décomposé; si l'on y verse un acide, l'odeur devient plus forte. Les acides dissolvent le *lapis* sans effervescence lorsqu'il ne contient pas de terre calcaire; ses dissolutions forment des gelées transparentes.

Le *lapis* doit sa couleur à du fer, mais ce métal ne paroît pas s'y trouver dans une combinaison semblable à celle où il est dans le bleu de Prusse, puisque le fer que contient le *lapis* est soluble dans les acides, tandis que le bleu de Prusse ne l'est pas.

Cette zéolite, exposée au feu, y fond facilement & se change en un émail noir, cellulaire, en partie attirable par l'aimant.

J'ai distillé une partie de *lapis* avec huit

parties de sel ammoniac, il a d'abord passé une liqueur jaunâtre qui avoit une odeur de foie de soufre décomposé; il s'est ensuite sublimé du sel ammoniac d'une belle couleur jaune; le résidu de cette opération étoit grisâtre.

La poudre de *lapis* est nommée *oultre-mer*; celui du commerce n'est souvent qu'un beau *smalt*, émail bleu, coloré par du cobalt.

Pour connoître si l'*oultre-mer* est du *lapis*, il suffit d'en mettre dans de l'acide nitreux; celui-ci dissout le *lapis* & le convertit en gelée, tandis que le *smalt* n'est nullement altéré par cet acide.

### *Pierre écumante, Gœsten des Suédois.*

La pierre qu'on désigne sous ce nom m'a paru différer, par les caractères suivans, & du basalte & de la zéolite.

La pierre écumante se fond sans addition comme les basaltes & la zéolite, mais elle produit un verre transparent, léger & constamment cellulaire; les acides n'ont point d'action sur elle.

Je ne connois que deux espèces de pierres de ce genre, l'une demi-transparente, de couleur verdâtre paroît vitreuse dans sa fracture &

fait feu avec le briquet (*p*) ; l'autre est opaque, striée, d'un gris d'ardoise & ne ressemble pas mal à de l'asbeste.

La pierre écumante verdâtre, exposée à un feu violent dans un creuset, produit un verre blanc & cellulaire, qui, divisé par la trituration & exposé une seconde fois au feu, se fond en un verre blanc plus cellulaire que le premier.

La pierre écumante grise & striée, exposée au feu, s'y est aussi fondue & a produit un verre cellulaire verdâtre (*q*), qui, pulvérisé & exposé de nouveau à la violence du feu, a produit un verre de la même couleur, mais beaucoup plus cellulaire & assez léger pour nager sur l'eau.

### *Marne.*

La marne est un mélange naturel d'argile & de craie ; les proportions de ce mélange varient à l'infini. Pour déterminer la quantité de craie que la marne contient, il faut y verser de l'acide nitreux jusqu'à ce qu'il ne se fasse plus

(*p*) Elle m'a été envoyée d'Auvergne par M. d'Antic.

(*q*) La couleur verdâtre de ce verre est dûe au fer que le *gæsten* contient. J'ai conservé à cette pierre l'épithète d'*écumante* à raison de la vitrification légère & poreuse qu'elle fournit & qui ressemble à de l'écume.

d'effervescence



d'effervescence, il n'y a dans cette opération que la partie calcaire de dissoute, l'argile que la marne contenoit reste intacte.

La marne se trouve par lits de différente épaisseur, depuis la surface de la terre jusqu'à des profondeurs quelquefois considérables, elle varie par sa couleur & la tenacité de ses parties, ce qui dépend de la quantité de l'argile qu'elle contient.

La marne brune produit, par la fusion, un émail noir, cellulaire, qui nage sur l'eau.

La marne est un engrais propre à plusieurs espèces de terre végétale, mais comme elle est sujette à varier, ainsi que la terre végétale, il faut préalablement s'assurer de la nature de l'une & de l'autre.

### *Terre végétale.*

La terre végétale est composée d'argile, de sable, de terre absorbante & de fer auquel elle doit sa couleur brune; cette terre est produite par la décomposition spontanée des végétaux.

L'altération & la modification qu'éprouvent les substances végétales ou animales en passant à l'état de *terre végétale* sont bien remarquables; les phénomènes qui s'opèrent alors sont connoître comment se forment les différentes espèces de

terres , qui ne sont , à physiquement parler , que des combinaisons salines.

Les végétaux sont ordinairement composés d'eau , d'acide , d'huile , de terre martiale & de terre absorbante.

Les substances animales sont composées d'eau , d'huile , de sel ammoniac animal (*r*) , de terre absorbante & d'un peu de terre martiale.

On trouve dans la terre végétale , qui est le produit de leur décomposition spontanée , de l'argile , du quartz , de la terre absorbante , de l'huile , de l'alkali volatil & du fer. La terre végétale contient essentiellement les différentes substances dont je viens de parler.

L'argile qu'on trouve dans la terre végétale a été formée par la combinaison de la terre absorbante des végétaux avec l'acide phosphorique qu'ils contiennent , il en a résulté de la terre calcaire , qui , saturée d'acide vitriolique , a produit l'argile.

Le quartz s'est formé de l'acide vitriolique répandu dans l'air & de l'alkali fixe produit par l'alkali volatil qui s'est décomposé ; cet alkali volatil doit son origine à la putréfaction des

(*r*) Le sel ammoniac animal est composé d'alkali volatil & d'acide phosphorique.

végétaux ; la matière huileuse que ceux-ci contiennent a fait prendre à ce tartre vitriolé naturel la propriété de ne point se dissoudre dans l'eau.

Le quartz qu'on trouve dans le terreau qu'on a préparé avec soin est blanc , brillant , transparent & en petits cristaux quelquefois très-réguliers.

Pour retirer de la terre végétale l'argile , le quartz , la terre absorbante , le fer , &c. qu'elle contient , j'ai procédé de la manière suivante : par l'acide nitreux , j'ai extrait la terre absorbante ; par les lotions , j'ai séparé l'argile & le quartz ; par la distillation , j'ai obtenu l'huile & l'alkali volatil ; enfin du résidu de la distillation calciné , j'ai retiré du fer par le moyen du barreau aimanté.

Toutes les terres végétales ne contiennent point en égale proportion l'huile , l'alkali volatil , l'argile & le quartz qu'on y rencontre , ce qui fait qu'elles sont aussi plus ou moins propres à la végétation.

## PREMIÈRE ESPÈCE.

### *Terreau de couche.*

Le concours de l'air est nécessaire pour la préparation d'un bon terreau ; celui que j'ai fait sous des chassis n'avoit ni les propriétés ni la couleur de celui que j'avois fait en plein air.

Le terreau de couche, ordinairement composé de végétaux & de crotin altérés par la putréfaction, est d'un brun noirâtre & le plus propre à produire une végétation prompte; si on l'examine à la loupe, on reconnoît qu'il est rempli de petits vers & d'une quantité innombrable d'animalcules; si on étend sur une planche du terreau, & qu'ensuite on l'expose au soleil, chaque molécule paroît animée & en mouvement (*f*): en moins d'une année le fumier se convertit en bon terreau, dans lequel on trouve encore beaucoup de fétus de paille; ayant laissé un tas de terreau pendant trois ans sans le faire servir à la végétation, j'ai reconnu qu'alors on n'y trouvoit presque plus de substances végétales, qu'il étoit beaucoup plus divisé & qu'il contenoit une bien plus grande quantité de quartz dont les cristaux étoient aussi plus gros; j'ai remarqué que les cristaux de quartz qu'on trouve dans le terreau y prennent de l'accroissement avec le temps, & qu'au bout de six mois ceux qu'on y rencontre ne sont que de très-petits cristaux à angles fort faillans.

Le terreau n'a point d'odeur; goûté, il

---

(*f*) J'ai fait ces observations dans le mois de Juin.

n'imprime aucune faveur ; si l'on verse dessus des acides , il se fait une forte effervescence ; quand on l'expose au feu , il brûle , répand une odeur fétide & produit une cendre noire , en partie attirable par l'aimant ; cette cendre exposée à un feu très-violent , se convertit en un émail noir & cellulaire.

Ayant distillé du terreau nouvellement fait , il a passé par livre environ six onces d'eau insipide , puis huit onces d'esprit alkali volatil brun , & enfin quatre gros d'une matière oléo-favonneuse brune.

Le terreau de trois ans m'a produit beaucoup moins de cette matière oléo-favonneuse brune , qui est formée par de l'alkali volatil joint à une portion d'huile empyreumatique ; lorsqu'on verse un acide sur cette espèce de savon , il se fait une vive effervescence & l'huile vient nager à la surface de l'eau qui s'éclaircit.

De l'ancienne terre végétale (1) ne m'a donné , par la distillation , qu'une très-petite quantité d'alkali volatil & presque point d'huile ; on ne

---

(1) J'ai pris cette ancienne terre dans un lieu élevé , ombragé par de vieux chênes ; j'avois eu soin de rejeter environ deux pouces de la surface de cette terre qui étoit brunâtre & faisoit effervescence avec les acides ; exposée à un feu violent , elle s'est changée en un émail noir.

peut rendre sensible cette dernière qu'en saturant d'acide l'alkali volatil, alors l'huile monte à la surface.

## DEUXIÈME ESPÈCE.

### *Terre végétale.*

Les terreaux perdent en peu de temps leur propriété hative & passent à l'état de terre végétale; la terre végétale elle-même s'épuise & ne feroit plus propre à la végétation si on ne lui redonnoit une nouvelle vigueur par des engrais.

Toutes les matières qui, en se décomposant, produisent de l'alkali volatil, sont propres à fumer les terres ou à leur rendre les principes dont elles ont été dépouillées par la végétation; le fumier de cheval est le meilleur des engrais; les Cultivateurs lui ont donné le nom d'*engrais chaud*, & celui d'*engrais froid* au fumier de bœuf & de vache; ce dernier étant plus humide, plus élaboré, se putréfie plus aisément & l'alkali volatil s'en dégage plus promptement; cet alkali doit être regardé comme un des principes de la bonne végétation. Dans le Forès on mêle des rognures de cornes avec la terre pour la fertiliser, & cet engrais est très-bon. M. Fougeroux,

de l'Académie des Sciences, rapporte, dans *l'Art du Coutelier en ouvrages communs*, « que les rognures de cornes de bœuf & de bélier « fervent à fumer les terres ; que c'est un « des meilleurs engrais, & qu'on en revend à « Saint-Étienne pour plus de douze mille livres « par an. »

En ne faisant point rapporter annuellement un terrain, en le laissant en jachère, on parvient à lui rendre les principes qui doivent le fertiliser de nouveau ; les plantes annuelles qui y croissent durant cet intervalle y laissent leurs débris & forment un fumier naturel qui rend ce terrain plus propre à la végétation.

Il faut être attentif à la nature de l'engrais qui convient à un terrain ; on doit éviter en général l'usage des sels neutres & sur-tout celui des sels métalliques ; ces sels paroissent dans le premier instant produire un bon effet, mais il n'est point de durée, & les terrains se détériorent dès la seconde année si l'on n'a pas soin d'en remettre ; en Picardie, on emploie comme engrais les cendres des tourbes vitrioliques qui contiennent beaucoup de vitriol martial calciné : on a remarqué qu'elles produisoient un très-bon effet ; mais si l'on ne continue pas à en répandre sur les terrains où l'on en a fait usage,

ces terrains paroissent comme calcinés & ne sont plus propres à la végétation.

On devoit donc proscrire cette espèce d'engrais, & avec d'autant plus de raison, qu'il y a lieu de croire que le fourrage retient une partie des sels produits par les pyrites décomposées. Les pyrites qu'on rencontre dans la tourbe vitriolique de Beauvais, contenant du cuivre, le vitriol qui résulte de leur décomposition peut produire le plus mauvais effet sur l'économie animale (*u*), & avoir même donné naissance à l'épizootie qui a fait périr, dans ces derniers temps, la plus grande partie des bêtes à cornes de cette Province; on est d'autant mieux fondé à le croire que la contagion ne s'est point manifestée en Picardie, dans les endroits où l'on n'avoit pas répandu sur les terres les résidus de ces pyrites décomposées.

Lorsque l'argile est en trop grande quantité

(*u*) Il a paru en 1775, une brochure dans laquelle l'Auteur suppose que les terres vitrioliques qu'on emploie comme engrais en Picardie, doivent à l'arsenic leur propriété malfaisante, & que c'est en partie la cause de l'épizootie qui a régné dernièrement dans cette Province.

Mais je puis assurer, d'après les analyses que j'ai faites, que les terres vitrioliques de Beaurin, de Saint-Quentin & de Beauvais, ne contiennent point d'arsenic.



dans la terre végétale, il suffit, pour la rendre plus propre à la végétation, d'y porter du sable, du gravier ou des plâtras divisés, pour diminuer la tenacité de l'argile; car par le retrait assez considérable qu'éprouve cette dernière en séchant, venant à serrer trop fort le collet des jeunes plantes, elles s'affoiblissent & se dessèchent souvent faute de nourriture. L'eau qui séjourne sur les terrains trop argileux n'est pas moins funeste aux plantes en les faisant pourrir.

Je crois que c'est à l'alkali volatil qui se dégage des différentes espèces de terre végétale qu'on doit attribuer la végétation plus prompte & plus forte qu'on y remarque; cet alkali volatil n'entre point en nature dans le végétal, mais il s'altère & se modifie de diverses manières selon le genre de plantes, qui demandent pour la plupart des terrains particuliers.

L'expérience qui suit m'a fait connoître que l'alkali volatil qu'on retire par la distillation des terres végétales est produit par cette opération même, & qu'il n'étoit point combiné dans ces terres sous la forme de sel neutre ou de sel ammoniac. Ayant fait un mélange d'alkali fixe & de terreau, je l'ai distillé dans une cornue au bain de sable, & il n'a passé que de l'eau insipide & inodore.

Si le principe de l'odeur qui se dégage de l'alkali volatil, concourt, comme l'expérience le démontre, à hâter la végétation, il n'est cependant pas d'une nécessité absolue pour la végétation en général, puisqu'il y a des plantes qui croissent & végètent dans l'eau & qui y prennent un accroissement considérable sans le concours de la terre végétale; il paroît, dans ce dernier cas, que l'air est l'agent qui introduit dans la plante qui se développe, le fer, la terre absorbante, l'acide & le phlogistique qui la composent.

### TROISIÈME ESPÈCE.

#### *Terre de Bruyère.*

On nomme *terre de bruyère* une terre végétale où il ne se trouve presque point d'argile & où le quartz (x) & la terre martiale noire se trouvent en grande quantité; cette terre n'est pas aussi propre à la végétation que les précédentes; mais comme elle est peu argileuse, les Botanistes & les Fleuristes en font usage pour cultiver les oignons des plantes bulbeuses & pour élever les semences des arbrisseaux.

---

(x) M. Linné a eu raison d'avancer qu'avec le temps la terre végétale se changeoit en sable. Voyez Pott, Lithogéogn. trad. franç. Tome II, page 94.

L'eau dont on se sert pour arroser les plantes peut concourir à retarder leur développement, & quelquefois même les faire périr, ce qui dépend de la nature des sels que cette eau contient. Une eau trop séléniteuse forme à la longue une incrustation sur la racine des plantes, dès-lors celles-ci languissent & périssent peu après. J'ai vu une orangerie considérable dont les arbres mouroient tous en peu de temps, parce qu'on faisoit usage d'une telle eau pour les arroser.

On peut rendre l'eau la plus séléniteuse propre à l'arrosement des plantes, de même qu'au blanchissage du linge, en mettant dans cette eau des cendres dont l'alkali fixe décompose la sélénite qu'elle contient; lorsque la terre absorbante s'est précipitée, l'eau tient alors en dissolution du tartre vitriolé.

#### QUATRIÈME ESPÈCE.

*Terre franche, Terre à four, Terre à luter.*

Cette espèce est de couleur jaunâtre & n'est point aussi propre à la végétation que celles qui précèdent.

Elle est composée de beaucoup d'argile, de sable & de craie mêlée d'ocre martiale jaune;

on trouve des bancs de cette terre qui ont vingt & trente pieds d'épaisseur ; ils renferment souvent des masses de cailloux blanchâtres qui sont très-tendres lorsqu'on les retire de la terre, mais qui après avoir été à l'air, y prennent la plus grande dureté.

La terre franche, détrempée avec de l'eau, sert à faire un mortier qu'on emploie dans les campagnes pour la construction des murs de clôture en moëllon ; cette terre peut aussi servir à faire des poteries vernissées & le biscuit de la faïence ; exposée à un feu violent, elle se change en un émail verdâtre, cellulaire.

La terre franche s'emploie aussi pour luter les cornues & les fourneaux dont on se sert en Chimie ; la portion de sable qu'elle contient fait que l'argile qui lui sert de base & qui lui donne la tenacité, n'est pas susceptible d'un retrait considérable.

### *Tourbe.*

On donne le nom de *tourbe* à un entassement de matières végétales à demi pourries, auquel il se fait tous les jours de nouvelles additions par la destruction des végétaux qui croissent en ces endroits que l'on nomme *tourbières* ; les

plantes ne s'y détruisent aussi facilement que parce qu'il s'y trouve beaucoup d'eau qui se communique par imbibition comme dans une éponge jusqu'aux racines des nouvelles pousses ; celles-ci se fanent à leur tour, pourrissent & forment une espèce de fumier où croissent de nouvelles herbes , de manière qu'il y a des *tourbières* fort anciennes & fort profondes.

On connoît deux espèces de tourbès , l'une qu'on nomme *limonneuse* & qui se trouve à seize ou dix-sept pieds de profondeur , elle est plus pesante , plus compacte & dure plus long-temps au feu que celle qui est *fibreuse* ; cette seconde espèce de tourbe se trouve à la surface de la terre , & est composée d'un amas de plantes peu altérées ; elle est plus légère , s'allume plus aisément & donne moins de chaleur que celle de la première espèce.

Les tourbes décomposées par le feu , à peu-près comme le bois qu'on veut réduire en charbon , donnent un charbon qui conserve son feu très-long-temps & qui produit une chaleur uniforme. Boërhaave rapporte que Boyle en faisoit le plus grand cas , & Becker a prouvé qu'on pouvoit l'employer pour la fonte des métaux.

## PREMIÈRE ESPÈCE.

*Tourbe limonneuse de Hollande.*

Cette espèce, qu'on trouve ordinairement à seize ou dix-sept pieds de profondeur sous l'eau, est noire, très-compacte & ne montre pas sensiblement les vestiges des végétaux auxquels elle doit son origine; elle forme une espèce de limon, qui, après avoir perdu de son humidité à l'air, est taillé en parallépipèdes qu'on fait ensuite sécher pour le chauffage.

Par la distillation, la tourbe de Hollande fournit de l'eau mêlée d'acide marin & de l'huile figée; le résidu de la distillation calciné, donne une cendre grisâtre, qui, après avoir été lessivée, produit par l'évaporation, de la sélénite, du sel marin à base terreuse & du sel de Glauber; ce qui reste sur le filtre étant desséché, puis exposé au feu, devient attirable par l'aimant, mais à un feu plus violent, il donne un verre noir & opaque.

Si l'on verse de l'acide nitreux sur la cendre de cette tourbe, il se fait une effervescence, & dix heures après la dissolution se change en une gelée transparente.

L'odeur que répand la tourbe de Hollande

en brûlant est moins désagréable que celle que produit la tourbe fibreuse (y) ; son charbon reste aussi plus long-temps embrasé, ce qui peut provenir du rapprochement plus exact de toutes ses parties.

Le charbon de tourbe, en brûlant, se couvre de cendres à sa surface, tandis que son intérieur est rouge & embrasé ; ce charbon se réduit totalement en cendres sans se déformer, lorsqu'on n'y touche point.

## DEUXIÈME ESPÈCE.

### *Tourbe fibreuse alcaline.*

Cette tourbe est noirâtre & composée de débris de végétaux dont l'espèce est quelquefois encore très-reconnoissable. La tourbe fibreuse, moins compacte que la limonneuse, répand, lorsqu'on la brûle, une odeur plus désagréable, ce qui vient de la différence des principes dont ces tourbes sont composées.

Outre l'alkali volatil, la tourbe fibreuse donne, par la distillation, une matière oléofavonneuse, & le résidu de la distillation produit,

---

(y) Durant la combustion de cette tourbe, l'huile & l'acide deviennent libres ; dans la tourbe fibreuse, au contraire, c'est l'alkali volatil qui se dégage.

après avoir été calciné dans un têt, une cendre jaunâtre très-divisée, en partie attirable par l'aimant; ces cendres lessivées n'ont point produit de sel, mais exposées à un feu violent, elles ont formé un émail noir.

### TROISIÈME ESPÈCE.

#### *Tourbe fibreuse vitriolique.*

Les tourbes de Picardie sont en général beaucoup plus pyriteuses que celles des autres pays; la tourbe de Beauvais contient tant de pyrites qu'elle prend feu lorsqu'on l'expose en tas à l'air libre.

L'endroit d'où l'on tire la tourbe de Beauvais est un peu en pente & exposé au Midi; la tourbière a dix ou douze pieds de profondeur, elle est composée de différens lits.

Le premier est poreux; exposé à l'air, il se couvre d'une efflorescence de sel de Glauber.

Le second lit est un peu plus compacte; on y trouve des brins de roseaux en partie détruits, dont l'intérieur est rempli de petits cristaux de gypse rhomboïdaux décahèdres, formés par deux pyramides rhomboïdales tronquées, jointes base à base; ces cristaux sont blancs, transparens & ordinairement groupés.

Le



Le troisième lit est encore plus compacte, il contient beaucoup de vitriol martial & de zinc, & des pyrites martiales un peu cuivreuses.

On trouve, après cette couche de tourbe vitriolique, des roseaux pyriteux, cellulaires & très-solides, ensuite du sable & un lit de marne grise.

La tourbe vitriolique de Beauvais, contient environ vingt-cinq livres de vitriol mixte par quintal, avec un peu d'alun & de sélénite.

Le vitriol qu'on retire de cette tourbe est d'un vert pâle, parce qu'il contient beaucoup de zinc & un peu de cuivre; la lessive de cette tourbe vitriolique produit difficilement des cristaux, parce que le mélange des vitriols qui s'y trouvent en dissolution s'épaissit par l'évaporation, & refuse, pour ainsi dire, de cristalliser.

Les produits de la distillation de cette tourbe sont différens, suivant qu'on a employé la tourbe lessivée ou celle qui ne l'a pas été; cette dernière produit de l'acide sulfureux, du soufre & du foie de soufre volatil; le résidu contient du foie de soufre terreux, & après avoir été calciné, il fait effervescence avec les acides; la tourbe qui a été lessivée, produit de l'huile par la distillation, & son résidu ne fait point effervescence avec les acides.

Si dans la distillation de la tourbe vitriolique qui n'a pas été lessivée, on ne retire point d'huile, c'est que cette huile a été décomposée par l'acide du vitriol martial; une partie de cet acide devient acide sulfureux en s'unissant au phlogistique de l'huile, tandis que l'autre partie forme du soufre à l'aide du phlogistique de cette même huile.

Le résidu de cette tourbe, après avoir été calciné, fait effervescence avec les acides, parce que la sélénite qu'elle contenoit a été décomposée pendant la distillation; l'acide de cette sélénite en se combinant avec le phlogistique de l'huile, a formé du soufre, & la terre absorbante est restée à nu; la tourbe qui au contraire a été lessivée, ne contenant plus de vitriol ni de sélénite, ne peut produire de l'acide sulfureux ni du foie de soufre terreux.

### *Produit des Volcans.*

On trouve des volcans dans toutes les parties du Monde, dans les contrées les plus froides comme dans les plus chaudes, sur-tout vers les bords de la mer & dans les plus hautes montagnes; un orifice immense, en forme d'entonnoir, est la bouche qui vomit la plus grande partie des matières qu'ils rejettent; c'est

ce qu'on nomme *cratere* ; celui du Vésuve a plus de trois milles de diamètre.

D'après les observations multipliées qui ont été faites dans ces derniers temps , il y a lieu de croire que le nombre des volcans éteints est plus considérable que celui des volcans actuellement en action ; sans discuter ici si ces volcans sont des bienfaits ou des fléaux de la Nature pour les pays où ils se rencontrent , je dirai qu'ils sont produits par l'inflammation spontanée des pyrites (z) , & que cette inflammation a lieu par le concours simultané de l'air & de l'eau ; de la décomposition de ces pyrites , résultent des mixtes nouveaux qui donnent naissance aux divers phénomènes souterrains dont les explosions sont si terribles. A peine les pyrites sont-elles pénétrées d'assez d'eau pour se décomposer qu'il s'en dégage un foie de soufre volatil , auquel succèdent des vapeurs phosphoriques inflammables ; celles-ci proviennent du fer & du zinc contenus dans les pyrites , elles ont lieu quand l'acide vitriolique du soufre porte son action sur les substances

---

(z) Les pyrites martiales se trouvent déposées dans le sein de la terre avec une profusion incroyable. Il y a dans les environs de Beaurin en Picardie des bancs de pyrites qui ont plus de vingt-cinq pieds d'épaisseur.

métalliques ; ces vapeurs ainsi dégagées , occupent les cavités de la terre & s'enflamment avec explosion aussitôt que les pyrites ont pris feu (a) ; le tremblement de terre ou le bruit sourd produit par l'explosion de ces vapeurs souterraines , est d'autant plus fort que leur quantité & leur compression sont plus considérables.

Ces vapeurs ne sont pas plutôt enflammées , que l'air introduit dans les cavités y excite & augmente le feu des pyrites ; les matières qui se rencontrent dans la sphère d'activité de ce foyer, s'altèrent plus ou moins suivant leur nature, & lorsque l'eau vient à s'y introduire , elle est sur le champ réduite en vapeurs , qui , par l'effort qu'elles font pour se dégager , soulèvent les masses environnantes avec un degré d'activité proportionné à la résistance de ces masses.

---

(a) M. le baron de Dietrick dit « que les incendies des » volcans, s'annoncent ordinairement par le mugissement & » les commotions de la montagne, par l'élévation du plan » intérieur du *cratere*, par l'apparition de quelques monticules » sur ce plan , par l'abondance de soufre & de sels qui » s'attachent au sommet du *cratere*, & enfin par la fumée » qui sort avec impétuosité & qui est beaucoup plus noire » qu'à l'ordinaire ; lorsque la bombe est prête à crever , » continue-t-il , la fumée s'élève perpendiculairement & prend la forme d'un pin. » *Note sur les Lettres de Ferber, page 192.*

M. le chevalier Hamilton, qui a décrit le Vésuve avec tant d'exactitude, m'a dit que dans les éruptions de ce volcan, les matières qui ont reçu l'impression du feu sont en bien moindre quantité que celles qui ne l'ont pas reçue, & qu'à en juger par ces matières, le Vésuve a rejeté beaucoup plus d'eau & de cendres fangeuses que de laves vitrifiées.

Je crois que le degré de chaleur produit par les volcans n'est pas aussi considérable qu'on se l'imagine, puisqu'ils rejettent très-rarement des matières exactement vitrifiées, & que la plupart d'entr'elles ne paroissent avoir éprouvé qu'une espèce de frite ou demi-vitrification; si l'on expose ces matières à un feu vif dans un creuset, elles produisent un émail compacte, plus ou moins coloré, semblable à celui que rejettent l'Hécla & quelques volcans du Pérou. On a aussi trouvé de cet émail ou verre de volcan, parmi les laves du Vicentin (*b*), mais il est plus rare au Vésuve.

On a avancé que les basaltes en prismes, tels que ceux de la chaussée des Géans en Irlande, étoient des produits de volcans; cela peut être, mais en ce cas les volcans qui leur

---

(*b*) Lettres de Ferber, trad. franç. pages 75 & 242.

ont donné naissance étoient différens de ceux qui sont en vigueur aujourd'hui, car ni l'Etna, ni le Vésuve, ni l'Hécla ne nous ont point encore fait voir de ces basaltes en grands prismes simples ou articulés, qui sont si communs parmi les éruptions des anciens volcans actuellement éteints.

Les volcans sont en silence tant qu'il ne s'introduit pas une grande quantité d'eau dans leur foyer; il en sort seulement des vapeurs aqueuses acides, arsénicales ou ammoniacales qui se condensent sur les parois & dans les crevasses de la montagne où se trouve le volcan.

Les éruptions de volcans, varient par leur nature; il y en a de simplement aqueuses, de salines, de boueuses, de vitreuses & de diverses matières pierreuses plus ou moins altérées & divisées par l'action du feu souterrain, & souvent même absolument intactes.

#### PREMIÈRE ESPÈCE.

##### *Éruption aqueuse.*

Lorsque l'eau de la mer ne s'introduit qu'en petite quantité dans un volcan, les effets qu'elle y produit sont peu sensibles, une partie se dissipe en vapeurs insipides, comme M. le

chevalier Hamilton l'a observé au Vésuve, tandis que le sel que cette eau contenoit, cristallise & se dépose dans les cavités du volcan; ce sel est très-abondant au Vésuve, les pauvres gens des environs vont le ramasser & l'emploient à saler leurs alimens. On verra par la suite que le sel marin est une des matières qui concourent le plus aux altérations des laves; son acide est la vapeur dominante qui se développe & celle qui attaque & rouille le fer avec tant de promptitude; si l'on va proche le cratere du Vésuve & qu'on ait sur son habit des boutons d'acier, on les trouve en revenant si rouillés & si bruns qu'il n'est plus possible de leur rendre leur poli; ayant lavé de ces boutons dans de l'eau distillée, j'ai remarqué qu'après avoir versé dans cette lessive de la dissolution de nitre lunaire, il s'étoit formé de l'argent corné.

Avant & après des éruptions de laves de différentes natures, il arrive quelquefois que les volcans vomissent des torrens d'eau salée (c)

---

(c) En 1631, pendant une éruption du Vésuve, la mer du port de Naples fut mise à sec & parut absorbée par le volcan, qui peu après inonda les campagnes de sieuves d'eau salée. *Encyclopédie.*

qui entraînent & submergent tout ce qui est sur leur passage , on peut se dérober à la lave, mais l'eau est quelquefois rejetée en si grande quantité qu'il est impossible de s'en garantir.

## DEUXIÈME ESPÈCE.

### *Sel ammoniac sublimé.*

M. Ferber, dans sa XI.<sup>e</sup> Lettre, page 186, dit avoir vu à mi-côte du Vésuve une espèce de chemin couvert, formé par la dernière lave rejetée par ce volcan & qui ressembloit assez à une galerie tortueuse, dans laquelle il y auroit eu plusieurs petites allées latérales; ce Naturaliste y alla aussi avant que la chaleur le lui permit, & trouva dans toutes les crevasses & les cavités de cette lave une quantité de sel

Le même phénomène avoit eu lieu en 1538, lors de la formation du *Monte-nuovo*.

En 1530, dans un tremblement de terre qu'on ressentit sur la côte de Cumana près de l'île de Cubagua, la terre s'ouvrit en différens endroits & il en sortit beaucoup d'eau salée, noire comme de l'encre. *Collect. Acad. part. étrang. Vol. VI, page 542.*

En 1534, éruption d'eau du volcan de Guatimala. *Ibid.*

En 1703, la ville de Monteréale & les environs furent inondés de la hauteur d'une coudée par des eaux salées qui sortirent de la terre. *Ibid. page 596.*



ammoniac blanc ; « ce sel , ajoute-t-il ailleurs , se sublime en assez grande quantité par des « ouvertures & les fentes de l'intérieur de la « bouche du Vésuve , ainsi qu'à la Solfatare ; « il s'y attache extérieurement en masses com- « pactes & cristallisées. Il est encore plus remar- « quable que ce sel ammoniac se sublime de « toutes les ouvertures & fentes de la lave qui « a déjà coulé hors du Vésuve , à la superficie « de laquelle il s'attache lorsque la lave com- « mence à se refroidir , environ deux mois « après l'éruption. » *Ibid. page 247.*

Suivant le même Observateur (*d*) , le sel ammoniac du Vésuve est blanc , tandis que celui de la Solfatare est jaunâtre.

J'ai reconnu , par l'analyse , que le sel ammoniac du Vésuve étoit pour l'ordinaire très-pur , tandis que celui de la Solfatare étoit mêlé de sel ammoniac vitriolique , de sel ammoniac sulfureux & d'un peu de vitriol martial , le tout parsemé de cristaux de rubine d'arsenic.

---

(*d*) La formation du sel ammoniac , dit M. le baron de Dietrick , est une preuve de plus de la communication de la mer avec le Vésuve. L'acide marin qui le compose ne provient sans doute que du sel contenu dans les eaux de la mer qui pénètrent dans les entrailles du Vésuve. *Note sur les Lettres de Ferber , page 247.*

## TROISIÈME ESPÈCE.

*Réalgar sublimé & cristallisé, Rubine  
d'arsenic.*

Il se sublime journellement à la Solfatare du réalgar qui se dépose dans des crevasses, à la surface des pierres & sur le sel ammoniac où il cristallise en prismes hexagones à sommets dièdres ; ils sont transparens & d'une belle couleur rouge de rubis, d'où leur est venu le nom de *rubine d'arsenic*.

## QUATRIÈME ESPÈCE.

*Éruption boueuse, Tufa, Pouzzolane.*

Suivant M. Hamilton, le *tufa* qui a comblé *Herculanum*, provient de cendres fluides & boueuses (*e*) ; cet habile Observateur a vu tirer de ce tufa, sous le théâtre d'*Herculanum*,

---

(*e*) En 1698, le volcan de Carguaraïso au Pérou étant venu à crever, les cendres qu'il vomit, mêlées à la neige fondue par les flammes, formèrent des torrens d'une fange, noirâtre qui inondèrent les campagnes. *Collect. Acad. part. étrang. Vol. VI, page 591.* Le Monte-nuovo a pareillement jeté des cendres boueuses & fluides en 1538, & le Vésuve en 1631.

la tête d'une statue antique dont l'empreinte, restée dans le tufa , étoit assez parfaite pour servir de moule , ce qui n'auroit pu avoir lieu si les parties qui constituent cette pierre n'avoient pas eu la consistance d'une pâte molle au moment où elles ont enveloppé cette tête.

M. Hamilton dit , *page 58 de ses Lettres sur le Vésuve (f)* : « ce qu'il y a de remarquable dans la composition du tufa me paroît être cette « belle matière brûlée appelée *pouzzolane (g)* « qui est si utile pour le ciment. »

Le tufa varie par sa couleur & sa consistance suivant la nature des matières dont il est composé ; il y en a de jaunâtre , de verdâtre & de grisâtre : celui qui recouvre *Herculanum* est de cette dernière couleur , il n'a que très-peu de consistance , & on remarque dans sa fracture des cristaux irréguliers de schorl verdâtre (*h*) & quelquefois des corps calcaires. M. Hamilton

(*f*) La description & les plans du Vésuve , par M. le chevalier Hamilton , offriront à la postérité l'histoire de ce volcan , la plus exacte & la plus intéressante.

(*g*) M. de Fougereux dit , dans son Mémoire sur le Vésuve , que la pouzzolane doit son origine à la lave poreuse & cellulaire.

(*h*) J'ai vu du tufa jaunâtre dans lequel se trouvoient des grenats blancs , opaques & friables.

a donné au Cabinet du Roi un morceau de tufa qui renferme une coquille fossile.

Le tufa d'*Herculanum*, dont j'ai fait l'essai, n'étoit point calcaire; il m'a paru devoir son origine à du schorl divisé & plus ou moins aglutiné, car il y en a de friable comme de la terre.

Si l'on expose au feu ce tufa grisâtre, il produit d'abord une fritte ou scorie noire, cellulaire, qui, par un feu plus violent se convertit en émail noir.

La Pouzzolane me paroît être une espèce de tufa, au moins celle qui est jaune ou rougeâtre & qu'on trouve dans l'État Ecclésiastique aux environs de Rome & dans d'autres parties de l'Italie; on la transporte à *Civita-Vecchia*; d'où on l'envoie en Suède, en France, en Hollande & dans plusieurs autres contrées de l'Europe pour en faire, en l'unissant avec de la chaux, un mortier impénétrable à l'eau.

Cette pouzzolane, exposée à un feu violent, éprouve les mêmes altérations que le tufa d'*Herculanum*, c'est-à-dire qu'elle se réduit d'abord en une scorie noire, cellulaire, & qu'ensuite elle forme un émail noir. M. Cronstedt a placé la pouzzolane parmi les mines de fer à cause de la portion de ce métal qu'elle contient, de

même que les schorls & basaltes d'où elle tire son origine (i).

### CINQUIÈME ESPÈCE.

*Pierre de Caprarole*, Lave à œil de perdrix.

Le fond de cette lave est un tufa noirâtre & fragile, parsemé de grenats blancs, friables & opaques, qui, malgré cette altération, conservent encore la forme régulière de leur cristallisation. Ces grenats ont été ainsi altérés par une vapeur acide (k), qui, ayant dissout le fer qui les coloroit, a produit un sel martial, ce sel, entraîné par les eaux, a laissé les grenats dans un état de blancheur & de porosité à cause des vides occasionnés par l'absence du fer.

Si l'on expose ces grenats à un feu violent,

(i) Les Hollandois réduisent en poudre, avec des moulins, le basalte en prismes ou des laves poreuses, & les vendent ainsi sous le nom de *pouzzolane*; cette pouzzolane factice n'est pas moins propre à former un bon mortier que le tufa & la pouzzolane proprement dite, cette dernière n'étant composée que de schorls ou basaltes divisés naturellement & très-peu altérés, comme je l'ai dit ci-dessus.

(k) On en donnera la preuve dans les paragraphes suivans. Ayant distillé quatre onces d'huile de vitriol sur un gros de grenats dodécahédres transparens, leur surface est devenue blanche, mais leur intérieur n'a point éprouvé d'altération.

ils éprouvent un commencement de vitrification qui les fait adhérer entre eux , & ils donnent , par ce moyen , un verre blanc , demi-transparent ; durant cette opération , ces mêmes grenats diminuent de volume de plus de moitié , effet qui provient de ce que les lames qui composoient le grenat se rapprochent par la vitrification sans que le polyèdre perde entièrement sa forme cristallisée.

Connoissant l'altération dont sont susceptibles les grenats de la pierre de Caprarole , il est aisé de donner la raison pour laquelle les grenats qui se rencontrent dans la lave poreuse , cellulaire & rougeâtre de *Pompeia* sont solides & vitreux , & pourquoi ces grenats sont libres & mobiles dans leurs alvéoles. Cette lave ne me paroît être elle-même qu'une fritte du tufa , c'est-à-dire une demi-vitrification ; ainsi les grenats qu'elle contient ayant été exposés au même degré de feu , ont dû y éprouver assez d'altération pour se vitrifier en partie , & par-là même diminuer de volume comme ceux dont j'ai parlé dans l'expérience précédente.

Les grenats qu'on trouve dans la lave poreuse , rougeâtre de *Pompeia* , ainsi que dans la plupart des laves & des tufa d'Italie , sont à vingt-quatre facettes très-régulières.

## SIXIÈME ESPÈCE.

*Lave compacte.*

On donne en général le nom de *lave* à des matières à demi vitrifiées, vomies par les volcans dans un état de fusion & de fluidité, ou plutôt en consistance de pâte molle & enflammée; l'espèce dont il s'agit est très-compacte & varie par sa couleur, qui est d'un gris plus ou moins foncé; elle est presque toujours parsemée de petits cristaux de schorl noirs ou verdâtres; comme cette lave est dure & peu ou point poreuse, on l'emploie à Naples aux fondations des maisons & pour paver les rues; elle est susceptible d'un certain poli, aussi en fait-on des tabatières, des tasses, &c.

La lave grise compacte étant exposée au feu, donne une scorie noire, cellulaire; à un feu plus violent, elle produit un émail noir.

Les laves sortent plus souvent par les flancs du volcan que par le sommet ou la bouche ordinaire; ces torrens de matières rouges & embrasées ont alors une consistance pultacée & n'acquièrent de la solidité qu'en refroidissant, ce qui est très-lent relativement à leurs masses; elles se gercent & se fendent à leur surface,

bientôt refroidie par le contact immédiat de l'air, mais M. Hamilton m'a assuré qu'au bout de trois ans la chaleur qui sortoit par ces fentes étoit encore assez considérable pour allumer des copeaux de bois sec.

M. Cadet, dans son *Analyse des laves* (*Mém. de l'Acad. 1761*), dit qu'elles contiennent du quartz, du fer, du cuivre & de la terre de l'alun; il peut se trouver des laves qui contiennent du cuivre, mais j'avoue qu'elles me sont inconnues.

### SEPTIÈME ESPÈCE.

*Lave brunâtre, solide & chatoyante.*

Cette espèce, moins compacte que la précédente, est aussi plus poreuse; elle est parsemée de petits fragmens de verre verdâtres & transparens qui chatoyent en rouge & en vert (1).

Cette lave, exposée au feu, s'y est changée en un émail noir.

---

(1) On voit dans le Cabinet du Roi, plusieurs morceaux de cette espèce envoyés de l'île de France; ils diffèrent par la manière dont ils chatoyent.



## HUITIÈME ESPÈCE.

*Lave noire, torse.*

Cette espèce de lave solide est striée à sa surface & paroît avoir été tordue ; c'est une lave qui dans son état de mollesse s'est échappée par les fentes ou gerçures latérales d'une masse de lave dont la surface avoit déjà pris de la consistance. On remarque dans sa fracture des petits pores ronds, mais moins multipliés que dans la pierre de Volvic qui suit.

Cette lave produit aussi, par la fusion, un émail noir.

## NEUVIÈME ESPÈCE.

*Lave poreuse grise, Pierre de Volvic.*

La pierre de Volvic, dont on se sert en Auvergne (*m*) pour bâtir, est une lave grisâtre,

---

(*m*) On voit aussi dans l'Auvergne une quantité prodigieuse de laves noirâtres, poreuses & cellulaires ; mais la lave jaune & la blanche ne s'y rencontrent point, par la raison sans doute que les volcans qui ont fourni ces laves n'ont point reçu l'eau de la mer, & qu'ainsi l'acide du sel ne s'est point trouvé là pour attaquer & dissoudre le fer qui les colore.

criblée de pores arrondis, & d'une petiteffe singulière; cette pierre, exposée au feu, produit un émail noir.

### DIXIÈME ESPÈCE.

#### *Lave noirâtre cellulaire.*

Cette lave peut être considérée comme une fritte naturelle; les pores dont elle est criblée varient par leur grandeur & sont plus ou moins ronds; il y en a de très-petits, d'autres ont une ligne ou une ligne & demie de diamètre & quelquefois plus; le tissu lâche & spongieux de cette lave n'ôte rien à sa solidité, & sa grande légèreté la fait rechercher pour la construction des voûtes (n).

Le *lapillo* des Napolitains est une lave poreuse de cette espèce, que le Vésuve rejette en très-petits fragmens; elle renferme souvent une grande quantité de petits cristaux de schorl noir, décaèdres ou dodécaèdres plus ou moins intacts.

Cette lave poreuse exposée à un feu violent,

(n) Cette lave est souvent assez légère pour nager sur l'eau; si elle retombe dans le volcan, elle y éprouve de nouveau l'action du feu & sa surface se recouvre d'un émail blanchâtre, solide ou granuleux.

s'y change en un émail noir, semblable à celui que produisent les basaltes en prismes.

Il y a de ces laves poreuses rouges, d'autres qui sont violettes, &c.

### ONZIÈME ESPÈCE.

#### *Lave poreuse d'un jaune citrin.*

A la première inspection on croiroit que cette lave doit sa couleur à du soufre, mais elle n'en contient point, & cette couleur jaune qui la distingue ne provient que du fer combiné avec de l'acide marin; il ne faut, pour s'en convaincre, que goûter ces laves; la saveur vive & martiale qu'on y trouve indique assez la présence de ces deux principes. Ces mêmes laves sont sujettes à recevoir les impressions de l'atmosphère, car elles sont humides lorsque le temps est à la pluie, ce qui vient de ce que le sel martial déliquescent qu'elles contiennent attire l'humidité dont l'air est alors surchargé.

La lave poreuse jaune offre une altération remarquable de la lave noire cellulaire, qui, comme on fait, doit sa couleur à du fer; la théorie qui établit que cette altération se produit par le moyen de l'acide marin, est fondée sur les expériences suivantes. Ayant lessivé de la

lave poreuse , jaune & salée (o) , l'eau distillée dont je me suis servi est devenue d'un beau jaune de safran ; elle tenoit en dissolution du *sel martial* , c'est-à-dire de l'acide marin combiné avec du fer. Je me suis convaincu de cette vérité en mettant en digestion des morceaux de lave poreuse noire dans six parties d'acide marin concentré , la lave s'étoit divisée & décolorée sans effervescence , l'acide marin avoit pris une belle couleur jaune exactement semblable à celle que m'avoit fournie la lessive de la lave jaune salée ; sur ces entrefaites , M. le chevalier Hamilton entra dans mon laboratoire , je lui fis voir les résultats de mes expériences ; à peine eut-il senti cette dissolution martiale qu'il s'écria : *Voilà l'odeur du Vésuve !* il la sentit à plusieurs reprises & répéta : *Voilà le Vésuve (p) !* rien ne

---

(o) Je dis *salée* pour mieux caractériser cette lave , car on en rencontre quelquefois qui ne l'est plus , parce qu'elle a été lavée naturellement.

M. Fougeroux , de l'Académie des Sciences , qui a travaillé sur la lave jaune , dit qu'elle a été confondue avec le *giallolino* ou jaune de Naples , qu'elle a été regardée comme un soufre détruit , qu'elle est composée d'une substance saline analogue au sel marin , d'un peu d'alun , d'une terre vitrifiable & d'une petite portion de fer. *Mém. Acad.* 1766.

(p) M. Fougeroux , dans son Mémoire sur le Vésuve , dit , en parlant de l'air qu'on y respire , qu'il est chargé

me fit autant de plaisir que ces paroles qui me confirmèrent dans l'opinion où j'étois que l'acide marin produisoit la plupart des altérations que nous remarquons dans les éruptions de volcans. Les expériences que j'ai faites depuis m'en ont donné de nouvelles preuves ; mais je ne puis m'empêcher de reconnoître ici que M. le chevalier Hamilton est celui qui m'a principalement conduit à ce travail. Voici ce qui y donna lieu : étant avec lui dans le Cabinet du Roi, où s'étoient aussi rendus M.<sup>rs</sup> de Buffon, Daubenton & Deromé Delisle, il nous dit, en jetant les yeux sur un morceau de lave dont tout l'extérieur étoit blanc & sans cellules, tandis que l'intérieur étoit noir & cellulaire : « ce morceau a été altéré par les acides qui l'ont « fait passer à l'état d'argile. » La quantité d'alun qu'on retire de la Solfatare me fit d'abord adopter son opinion, me réservant à la vérifier par l'expérience. Dans ce dessein, je mis dès ce jour même des morceaux de lave noire en digestion dans les acides minéraux ; cette lave fut décolorée & divisée par l'acide marin, ainsi

---

d'une vapeur déplaisante à l'odorat, que M. l'abbé Nollet compare à celle que produit du fer dissout dans l'esprit de sel. *Mém. Acad. année 1766, page 73.*

que je l'ai dit ci-dessus ; ce qui resta au fond du vase étoit blanc, demi-transparent & sans forme régulière, mais assez semblable à des globules de quartz, & infusible comme lui (q). Ce résidu s'est trouvé parfaitement analogue au morceau de lave altérée du Cabinet du Roi, au moins m'a-t-il paru tel ainsi qu'à M. Daubenton. La couche blanche irrégulière qu'on voit à la surface de ce morceau de lave du Cabinet du Roi, est granuleuse, demi-transparente & invitrifiable de même que mon résidu.

En exposant au feu de la lave cellulaire jaune, j'avois reconnu que les vapeurs blanches qu'elle répandoit étoient de l'acide marin ; cette même lave exposée au feu le plus violent, ne s'est point vitrifiée, tandis que la lave noire cellulaire s'y convertit très-promptement en émail noir. L'acide vitriolique affoibli décompose aussi la lave noire cellulaire, & le résidu est pareillement du quartz blanc.

Il résulte de ces expériences comparées, que les différentes éruptions de volcans ne doivent

(q) Si la lave contient des fragmens de schorl noir, ils restent interposés dans ce résidu ; de même quand il s'est rencontré du schorl dans la lave noire, ce schorl se retrouve intact dans la lave jaune, & ses cristaux n'ont rien perdu de leur forme.

leur fusibilité qu'au fer qu'elles contiennent, puisqu'aussitôt qu'on en a séparé ce métal, ces mêmes laves résistent à l'action du feu.

Si l'on fond ensemble un mélange de parties égales de spath phosphorique, de quartz & d'alkali fixe, on obtient une masse très-fusible, opaque & grisâtre qui n'a pas le brillant vitreux & qui me paroît avoir du rapport avec la lave compacte grise; les laves seroient-elles des mélanges à peu-près semblables? D'ailleurs il est à remarquer qu'on n'a point encore trouvé de spath fusible parmi les éruptions de volcans. On peut donc en général considérer les laves comme des frites composées d'alkali minéral (r), de spath phosphorique, de quartz, de terre martiale & d'un peu de terre alumineuse.

## DOUZIÈME ESPÈCE.

### *Pierre ponce (s).*

Cette lave diffère des autres par sa légèreté & la variété de ses couleurs; il y en a de blanches, de grise, de rouge, de jaune & de brune: elle

---

(r) L'alkali minéral peut avoir été fourni par le sel marin décomposé.

(s) L'Etna, appelé *Gibel* en Sicile, vomit une grande quantité de pierres ponce.

paroît composée de fibres parallèles très-fines & quelquefois entortillées ; les cellules qui s'y rencontrent ne sont pas aussi rondes que dans les autres laves poreuses.

La pierre ponce n'est point, comme quelques-uns l'ont avancé, le *résultat du plus haut degré de scorification*, car elle peut parvenir à un degré supérieur, qui est la parfaite vitrification (t). En effet, cette pierre réduite en poudre & exposée à un feu violent, produit un verre blanc.

Les pierres ponces me paroissent être produites par des marnes scorifiées ; cette lave, dont on fait usage pour polir, pourroit être employée dans la composition du verre.

---

(t) Les scories ne sont souvent qu'une matière vitreuse, mais comme cette matière retient toujours une portion de métal phlogistique, il n'y a qu'un degré de feu supérieur qui puisse déphlogistiquer ce métal & porter la scorie à une vitrification parfaite.



## TREIZIÈME ESPÈCE.

*Verre jaunâtre, capillaire & flexible, rejeté  
par le volcan de l'île de Bourbon  
le 14 Mai 1766 (u).*

On favoit que les cendres du volcan de l'île de Bourbon avoient souvent été rejetées par ce volcan depuis cinq ou six lieues à la ronde jusqu'à quinze ou seize, mais on n'avoit jamais vu d'éruption pareille à celle qui se fit le 14 Mai 1766. Le lendemain de cette éruption, à cinq heures du matin, on trouva le verre jaunâtre, capillaire & brillant dont il s'agit, à l'Étang salé, qui est à six lieues du volcan, & la terre en étoit couverte. Parmi ces filamens vitreux & flexibles, il y en avoit de deux ou trois pieds de longueur, on y remarquoit de distance en distance de petits globules vitreux (x), mais le vent qui régnoit alors étoit si considérable qu'il brisa & dispersa la plus grande partie de ce verre.

---

(u) J'ai vu ce verre dans le Cabinet du Roi où il a été envoyé par M. Commerçon.

(x) J'ai fait du verre capillaire artificiel en versant du verre fondu dans de l'eau froide; il y avoit de distance en distance de petits globules vitreux, des espèces de larmes bataviques.

Je ne crois pas qu'on ait encore fait mention d'une éruption semblable ; M. le chevalier Hamilton a dit à M. Daubenton , qui lui montrait ce verre de volcan , « qu'à sa connoissance le » Vésuve n'en avoit point fourni ; qu'il soup- » çonnoit qu'une poussière fine , rejetée par » ce volcan , & qui incommodoit beaucoup les yeux , étoit un verre très-divisé. »

Ce verre capillaire , exposé au feu dans un creuset , se fond promptement & produit une masse vitreuse verdâtre.

#### QUATORZIÈME ESPÈCE.

*Email de volcan* , Pierre obsidienne ,  
Pierre de Gallinace.

La lave produisant par la fusion un émail noir semblable à celui que rejettent quelques volcans (y) , je crois qu'on doit attribuer

---

(y) On a improprement nommé *agate noire d'Islande* celui qui est rejeté par l'Hécla. M. Anderson , dans son *Hist. Nat. de l'Islande* , trad. franç. Tome I , pages 39 & suiv. est le premier qui ait regardé cette vitrification comme étant la *Pierre obsidienne des Anciens*. Quelques années après , M. le comte de Caylus établit le même sentiment dans un savant Mémoire imprimé dans le XXX.<sup>e</sup> vol. des Mémoires de l'Académie des Inscriptions. Parmi les Auteurs qu'on y trouve cités , on est surpris de ne point voir le nom de M. Anderson.

L'origine de la pierre obsidienne à de la lave qui s'est vitrifiée par un degré de feu plus considérable

Cet émail ou verre de volcan est assez dur pour faire feu avec le briquet ; on n'y rencontre point de bulles comme dans les autres espèces de verres.

### QUINZIÈME ESPÈCE.

*Schorls cristallisés, vomis par le Vésuve.*

Ce volcan rejette une grande quantité de schorls qui varient non-seulement par les couleurs, mais aussi par leur forme ; les uns sont en prismes à neuf pans comme le schorl de Madagascar ; d'autres sont en prismes hexahèdres tronqués, ou à sommets dièdres : quelques-uns sont feuilletés, &c. Toutes ces espèces exposées au feu, fondent avec la plus grande facilité, & produisent des émaux noirâtres, quoique leur couleur fût jaunâtre, ou verdâtre (z).

Ces schorls sont-ils des cristallisations faites par le moyen du feu, ou par la voie humide ! l'une & l'autre assertion, a ses probabilités.

---

(z) Ces couleurs sont le produit du fer diversément modifié qui s'y rencontre.

Le verre est susceptible de cristalliser, & de prendre les formes les plus régulières, comme le prouvent des cristallisations vitreuses produites par le feu, que M. Grignon m'a fait voir, & dont j'ai fait l'essai; elles sont demi-transparentes, & presque toutes colorées par un peu de fer; la couleur de ces cristaux, est le jaune verdâtre de diverses nuances. Plusieurs de ces cristaux sont solitaires, très-réguliers, & gros comme des pois; on les a trouvés sur du laitier, dans des crevasses qui s'étoient faites aux fourneaux où l'on fond les mines de fer. Ces cristaux sont le plus ordinairement groupés, & quelquefois ils tapissent des cavités. Les différentes formes qu'ils affectent, se réduisent aux suivantes : Des prismes à six pans tronqués, ayant deux grandes faces, & quatre petites.

Deux pyramides quadrangulaires tronquées, jointes base à base.

Des pyramides triangulaires, & enfin des pyramides quadrangulaires, dont la base est un trapèze.

Ces cristaux de verre exposés de nouveau à l'action d'un feu violent, produisent un bel émail d'un brun rougeâtre, semblable à celui que donne le grenat après avoir été fondu.

Les schorls du Vésuve ont souvent pour

base, du mica; je n'en ai point trouvé dans le jaspe, ni dans le spath calcaire, ni dans le marbre vomé par ce volcan (a).

### REMARQUES SUR LES VOLCANS.

M. le Chevalier Hamilton nous apprend dans ses observations sur les Volcans des deux Siciles, que les laves de l'Etna ont été beaucoup plus considérables que celles du Vésuve (b); que la lave qui entre dans la mer près de Taormina, à trente milles du cratère de l'Etna dont elle sortit, a dans quelques parties quinze milles de largeur, & que les laves communes de ce Volcan, ont quinze à vingt milles de longueur, sur six à sept milles de largeur, & cinquante pieds d'épaisseur.

---

(a) Ces cristaux de schorl sont communs dans les granites plus ou moins altérés que ce Volcan rejette. M. Ferber dit en avoir trouvé dans le spath calcaire, & ces derniers sont les seuls qu'il ne regarde pas comme un produit du feu. *Lett. sur le Vésuve, pages 218 & 219.*

(b) Suivant M. de Saussure, le mont Vésuve s'élève de 3659  $\frac{1}{2}$  pieds au-dessus du niveau de la mer, & sa base s'étend sur près de trente milles de circonférence.

Le mont Etna s'élève de 10036 pieds au-dessus du niveau de la mer, & sa base est d'environ cent quatre-vingts milles de circuit. M. Hamilton dit, *page 7 de ses Observations*, que ces montagnes doivent leur accréation, aux dépôts successifs des matières qu'elles ont vomies.

Si l'Etna a vomé des laves plus considérables que celles du Vésuve, celui-ci a fourni, dans ses éruptions, assez de matière pour engloutir *Pompeia, Herculanium, (c) & Stabia*, où Plin l'ancien perdit la vie en 76.

En 1630, *Portici & Torre del greco* furent détruits par un torrent d'eau bouillante qui sortit du Vésuve avec la lave, il y périt plusieurs milliers de personnes. *Observ. de M. Hamilton, page 27.*

Le même Observateur, *page 7*, en parlant du *monte-nuovo*, qui a environ cent cinquante pieds de hauteur, sur trois milles de circuit, dit que cette colline qu'on voit aujourd'hui près de Pouzzole, s'éleva du lac Lucrin en 1538, dans l'espace de quarante-huit heures.

M. Hamilton observe que les éruptions sont précédées d'une fumée noire pendant le jour, & qui ressemble à de la flamme pendant la nuit; que cette fumée noire se fait quelquefois apercevoir pendant deux mois avant les éruptions *(d)*, & qu'on y aperçoit souvent

*(c)* Herculanium a été enseveli à soixante & dix pieds, & plus, au-dessous de la superficie actuelle du terrain.

*(d)* Les Napolitains ne donnent le nom d'éruption qu'à la lave. *Obj. de M. Hamilton, page 22.*

des éclairs volcaniques serpentans , & fulminans.

Plusieurs Naturalistes modernes (e), & entre autres M. Hamilton , nous ont fait connoître que la plus grande partie de l'Italie étoit composée d'éruptions de volcans : que les lacs d'*Averne* & d'*Agnano* (f), ont été ancienne-

---

L'éruption du Vésuve de 1766 , ne cessa totalement que le 10 Décembre , après avoir duré neuf mois.

M. Hamilton , (page 35 de ses *Observ.*) dit, qu'en 1769 , le Vésuve jeta , à environ un quart de mille du cratère , une pierre solide de douze pieds de hauteur , & de quarante-cinq pieds de circonférence.

(e) Voyez une Lettre de M. de Sauffure , à M. le chevalier Hamilton , dans le *Journal de Physique*, Janvier 1776 ; les *Observations* de M. Hamilton , page 8 ; & les *Lettres* de M. Ferber , page 167 de la *Traduction françoise*.

(f) Il s'élève constamment & avec précipitation , des bulles d'air de la surface de ce dernier lac , ce qui donne à son eau l'apparence d'être en ébullition , mais elle ne partage que le degré de chaleur de l'atmosphère : l'air qui sort de cette eau me paroît se former par la combinaison des acides avec la terre calcaire ; la vapeur de la grotte du Chien , n'est que l'acide volatil qui se dégage durant cette opération.

La grotte du Chien est une petite caverne creusée au niveau du lac d'*Agnano* , il règne dans cette grotte une moufette perpétuelle , produite par l'acide marin volatil ; cette moufette rougit la teinture de tournesol , & fait cristalliser l'alkali fixe , de même qu'il arrive par l'acide improprement nommé *air fixe*.

ment des volcans , de même qu'*Astruni* , qui conserve sa forme volcanique plus que tous les autres ; son cratère qui a environ six milles de circonférence , est rempli de bois , & entouré d'une muraille , Sa Majesté Sicilienne en ayant fait un parc , où elle va chasser le sanglier. On trouve deux petits lacs dans la plaine , qui est au fond de ce cratère.

Le Vésuve présentoit à peu-près le même tableau qu'*Astruni* , après avoir été totalement éteint pendant quatre cents quatre-vingt-douze ans : Voici ce qu'en dit *Braccini* , qui y descendit peu de temps avant l'éruption de 1631. « Le » cratère avoit alors cinq milles de circonférence , » & environ mille pas de profondeur , ses côtés » étoient couverts d'arbres , & le fond étoit » une plaine où païssoit le bétail : les endroits » couverts de bois étoient peuplés de sangliers : » au milieu de la plaine qui formoit le fond du » cratère , étoit un passage étroit , un sentier tortueux & en pente , par lequel on descendoit » environ un mille sur des rochers & des pierres ; » on parvenoit ainsi dans une plaine plus spacieuse & couverte de cendre ; il y avoit dans cette » plaine trois petits étangs , placés de manière » qu'ils formoient un triangle ; l'eau de l'étang , » vers le levant , étoit amère outre mesure ; l'eau  
de



de l'étang, vers le couchant, étoit plus amère « que celle de la mer ; l'eau du troisièmé étang « étoit chaude, & n'avoit pas de goût parti- « culier. » *Observat. de M. Hamilton, page 62.* Voyez le passage même de Braccini, cité dans les notes de M. le Baron de Dietrich, sur les Lettres de M. Ferber, page 201.

Près d'*Astruni* & vers la mer, s'élève la Solfatare ; M. Hamilton dit qu'elle a conservé son cratère & beaucoup de sa chaleur primitive : dans la plaine, qui est au milieu du cratère, la fumée sort de plusieurs endroits, à travers lesquels il se sublime du sel ammoniac & du réalgar ; l'un & l'autre s'attachent sous forme cristalline aux pierres avec lesquelles on couvre ces ouvertures ; du sable qui recouvre la plaine de la solfatare, on tire du soufre & de l'alun.

Dans les îles *Lipari*, on remarque *Volcano*, qui, suivant M. Hamilton, est à peu-près dans le même état que la Solfatare ; mais plus actif puisqu'il a jeté une quantité prodigieuse de cendres & de pierres - ponces il y a trois ans. L'île de *Stromboli*, selon le même Observateur, est un volcan qui est dans toute sa force, & qui diffère de l'Etna & du Vésuve, en ce qu'il jette continuellement du feu, & rarement de la lave ; il y a environ une centaine

de familles qui habitent un côté de cette île.

Je terminerai ces remarques sur les volcans , en rapportant ce que dit M. Hamilton sur les laves en prismes , *Observ. page 7.*

« Près du lac *Bolsena* , entre Rome & *Radicofani* (lac qui fut certainement le cratère d'un ancien volcan) , j'ai remarqué une lave qui imitoit la forme des colonnes pentagones articulées , mais moins régulières que celles de la chaussée des Géans ; il y a une lave , à peu-près de la même espèce , qui a coulé du mont Vésuve dans la mer , entre *Resina* & *Torre del greco*.

Il y a un ancien fleuve de lave qui a coulé du mont Etna dans la mer , elle est composée de basalte en colonnes distinctes ; cette lave a formé l'île *Castel-a-mare* , dont le sol est du basalte en prismes ; cette île est près de *Jacci* , au pied du mont Etna. »

On ne peut point refuser à M. le chevalier Hamilton , que le sol de *Castel-a-mare* ne soit de basalte ; mais cette île s'élève de beaucoup au-dessus de la mer , & je ne sache pas qu'on ait trouvé jusqu'à présent du basalte en prismes dans les laves qui composent l'Etna.

Quant à la lave observée par M. Hamilton ,

entre *Resina & Torre del greco*, & qu'il dit être à peu-près de même espèce que la lave en prismes des bords du lac de Bolsena, il faudroit constater bien positivement qu'elle est aussi de forme prismatique, en un mot, que le Vésuve a vomé des basaltes en prismes. Ce seroit enrichir la Physique d'une nouvelle découverte; & c'est ce qu'on a droit d'attendre de M. le chevalier Hamilton, à qui l'on est déjà redevable d'un très-bon Ouvrage sur les volcans des deux Siciles.

*FIN du premier Volume.*









